



MODUL

METODE PENELITIAN KUANTITATIF

Oleh:
Ahmad Taufiq

**JURUSAN ILMU PEMERINTAHAN
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2007**

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi.....	i
BAB I PENGERTIAN, PROSES DAN JENIS-JENIS PENELITIAN	
1.1. Pengertian Penelitian	I - 1
1.2. Proses Penelitian	I - 5
1.3. Jenis-Jenis Penelitian	I - 10
BAB II MASALAH PENELITIAN DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Identifikasi, Pemilihan dan Perumusan Masalah	II - 1
2.2. Landasan Teori	II - 7
BAB III HIPOTESIS, VARIABEL, DEFINISI KONSEPSIONAL DAN OPERASIONAL	
3.1. Penyusunan Hipotesis	III - 1
3.2. Variabel	III - 6
3.3. Definisi Konseptual dan Operasional	III - 9
BAB IV POPULASI DAN PENARIKAN SAMPEL	
4.1. Sampel Probabilitas (Sampel Random)	IV - 3
4.2. Sampel Tidak Probabilitas	IV - 10
BAB V TEKNIK PENGUMPULAN DATA	
5.1. Observasi	V - 1
5.2. Wawancara	V - 4
5.3. Kuesioner	V - 7
BAB VI ANALISIS DATA	
6.1. Pemilihan Alat Analisis Data	VI - 1
6.2. Kai - Kuadrat (X^2).....	VI - 5
6.3. Korelasi	VI - 8
6.4. Sifat Dasar Analisis Regresi Ganda	VI - 23
6.5. Relasi, Korelasi dan Regresi Linier Sederhana ¹	VI - 35
6.6. Dasar-Dasar Teori dan Analisis Regresi Ganda : Dua Variabel Bebas	VI - 59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

L.1 Tabel Random Digits	L- 1
L.2 Tabel Morgan (Jumlah Sampel)	L- 2
L.3 Tabel Nilai Kai Kuadrat (X^2)	L- 3
L.4 Tabel Nilai F	L- 4



BAB I

Pengertian, Proses Dan Jenis-Jenis Penelitian

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan pembaca dapat :

- Memahami pengertian penelitian
- Memahami proses Penelitian
- Memahami jenis-jenis penelitian

BAB I

PENGERTIAN, PROSES DAN JENIS-JENIS PENELITIAN

1.1. Pengertian Penelitian

Penelitian dipergunakan oleh hampir semua profesi. Lebih dari sekedar keterampilan, penelitian adalah sebuah cara berfikir, yakni mencermati secara kritis berbagai aspek dari profesi yang kita jalani; memahami dan merumuskan pedoman-pedoman utama yang menentukan prosedur khusus; mengembangkan dan menguji teori-teori baru bagi perbaikan profesi yang kita jalani. Adalah suatu kebiasaan bahwa dalam menjalankan profesi dan kegiatan akan muncul pertanyaan-pertanyaan yang membutuhkan jawaban. Kita selalu dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan sepanjang hidup kita, misalnya, timbul pertanyaan seperti berikut: Diet yang terbaik yang bagaimana yang dapat menurunkan berat badan kita? Apa dampak pemutusan hubungan kerja terhadap tingkat perceraian? Apa solusi bagi masalah anak jalanan dan gelandangan? Apakah pendidikan non formal berguna? Apakah pendidikan informal itu lebih berguna bagi laki-laki dibandingkan bagi perempuan? Atau kita bisa menambahkan daftar pertanyaan tersebut sesuai dengan profesi atau disiplin yang kita tekuni seperti berikut ini (Lihat: Bouma, 2001:1; Kumar, 1999: 2-4).

Misalkan kita bekerja di bidang kesehatan. Posisi kita mungkin sebagai perencana/mengurus administrasi, atau sebagai paramedis, dokter atau sebagai pekerja sosial. Dalam berbagai tingkatan posisi tersebut, maka beberapa pertanyaan berikut akan muncul di benak kita, seperti:

- Berapa jumlah pasien yang saya layani setiap harinya?
- Apa diantara kondisi yang paling umum lazimnya ada diantara para pasien?
- Apa yang menyebabkan kondisi tersebut terjadi?
- Mengapa sementara pasien mengalami kondisi tersebut, sedangkan yang lain tidak mengalaminya?
- Kebutuhan kesehatan apa yang diperlukan masyarakat?
- Mengapa sebagian masyarakat menggunakan pelayanan kesehatan, sementara yang lainnya tidak?
- Apa yang dipikirkan masyarakat tentang pelayanan kesehatan?
- Seberapa efektifkah pelayanan kesehatan tersebut?

- Bagaimana caranya meningkatkan pelayanan kesehatan?

Contoh berikut, misalkan kita menggeluti bidang bisnis. Andaikan kita bekerja di area pemasaran, dalam berbagai tingkat posisi. Maka dalam benak kita akan muncul pertanyaan-pertanyaan berikut, seperti:

- Strategi terbaik apa yang digunakan untuk memasarkan produk khusus?
- Berapa tenaga penjual yang sesungguhnya kita butuhkan?
- Apa pengaruh penayangan iklan khusus pada produk ini?
- Seberapa puaskah konsumen dengan produk ini?
- Berapa besar dana yang akan dihabiskan konsumen untuk suatu produk?
- Apa yang disenangi dan yang tidak disenangi konsumen tentang produk ini?
- Kemasan yang bagaimana yang paling disenangi para konsumen untuk produk ini?
- Pelatihan apa yang dibutuhkan oleh para tenaga penjual untuk dapat mempromosikan produk ini?
- Atribut apa yang akan diberikan bagi para tenaga penjual yang berpredikat baik?

Contoh berikut adalah pertanyaan-pertanyaan yang muncul ketika anda sedang melayani klien dalam profesi sebagai psikolog, konselor atau pekerja sosial, yakni:

- Hal-hal apa yang biasanya diketengahkan oleh para klien?
- Hal-hal apa yang biasanya digarisbawahi oleh klien?
- Apa saja latar belakang sosial-ekonomi para klien?
- Mengapa kita sukses menangani suatu kasus, akan tetapi gagal menangani kasus yang lain?
- Sumber daya apa saja yang tersedia dalam kelompok masyarakat yang dapat membantu para klien dengan kebutuhan khusus?
- Strategi intervensi apakah yang cocok untuk memecahkan masalah ini?
- Apakah klien puas dengan pelayanan yang kita berikan?

Contoh berikut adalah pertanyaan-pertanyaan yang muncul ketika kita sedang bekerja sebagai supervisor, administrator pada sebuah agen, yakni:

- Berapa banyak orang yang datang ke agen kita?
- Apa karakteristik sosial-ekonomi dan demografi para klien kita?
- Berapa kasus setiap harinya yang dapat kita tangani?
- Mengapa sebagian orang menggunakan pelayanan, sedangkan sebagian yang lain tidak?
- Seberapa efektifkah pelayanan yang diberikan?
- Apa keperluan yang sesungguhnya yang dibutuhkan dari para klien yang datang?
- Apa saja kelebihan dan kekurangan dari pelayanan yang diberikan?
- Seberapa puaskah klien dengan pelayanan yang diberikan?
- Bagaimana meningkatkan pelayanan bagi para klien?

Sebagai profesional kita mungkin tertarik untuk menemukan pertanyaan-pertanyaan teoritis, seperti berikut:

- Intervensi yang paling efektif manakah yang dipilih untuk menyelesaikan problema yang bersifat khusus?
- Apa yang menyebabkan kasus X terjadi, dan apa dampak dari kasus Y?
- Apa hubungan diantara dua fenomena?
- Bagaimana kita mengukur aktualisasi diri dari klien saya?
- Bagaimana kita memastikan validitas dari kuesioner yang kita buat?
- Model adopsi program yang bagaimanakah yang cocok untuk komunitas ini?
- Bagaimana cara terbaik menemukan sikap masyarakat terhadap isu-isu tertentu?
- Bagaimana cara memilih solusi yang paling efektif untuk menyelesaikan masalah ini?
- Bagaimana kita memilih sampel yang tidak bias?

Contoh yang lain, misalkan kita menggeluti bidang politik praktis. Andaikan kita menjadi manajer kampanye seorang calon Gubernur/Bupati/Walikota. Maka dalam benak kita akan muncul pertanyaan-pertanyaan berikut, seperti:

- Bagaimana kondisi sosial ekonomi para pemilih di wilayah tersebut?
- Bagaimana peta politik di Propinsi/Kabupaten/Kota tersebut?

- Bagaimana posisi calon Gubernur/Bupati/Walikota yang sedang kita usung?
- Seberapa dana yang kita butuhkan untuk kegiatan kampanye?
- Siapa saja yang akan kita jadikan sebagai tim kampanye kandidat kita?
- Apa saja masalah-masalah utama yang sedang dihadapi oleh para penduduk di wilayah tersebut?
- Masalah apa saja yang sangat mendesak untuk dipecahkan?
- Hal-hal apa saja yang disenangi dan yang tidak disenangi penduduk di wilayah tersebut?
- Siapa saja yang menjadi tokoh kunci yang dapat digunakan *vote-getter*?
- Strategi-strategi apa yang akan digunakan sehingga mencapai hasil yang diharapkan?

Ada berbagai cara dalam menangani dan memahami informasi serta menemukan jawaban dari sederetan pertanyaan yang diajukan, misalnya daftar pertanyaan di atas, penelitian adalah salah satu di antaranya. Perbedaan antara penelitian dan cara lain yang bukan penelitian dalam menjawab daftar pertanyaan di atas adalah, bahwa dalam penelitian yang kita lakukan harus berlandaskan tiga hal: *Pertama*, kegiatan tersebut dilakukan dalam satu kerangka filosofis tertentu; *Kedua*, kegiatan tersebut dilakukan dengan menggunakan beberapa prosedur, metode dan teknik yang sudah teruji validitas dan reliabilitasnya; *Ketiga*, kegiatan tersebut dirancang agar tidak bias dan bersifat objektif (Lihat Kumar, 1999:13).

Oleh karenanya penelitian adalah salah satu pendekatan ilmiah untuk memperoleh kebenaran. Dengan model pendekatan ilmiah tersebut orang berusaha untuk memperoleh kebenaran ilmiah. Pengetahuan yang diperoleh dengan pendekatan ilmiah diperoleh melalui penelitian ilmiah dan dibangun di atas teori tertentu. Teori itu berkembang melalui penelitian ilmiah. Yakni penelitian yang sistematik dan terkontrol berdasarkan data empiris. Teori itu dapat diuji (dites) dalam hal keajegan dan kemantapan internal. Artinya, jika penelitian ulang dilakukan orang lain menurut langkah-langkah yang serupa pada kondisi yang sama akan diperoleh hasil yang ajeg (*consistent*), yaitu hasil yang sama atau hampir sama dengan hasil terdahulu. Langkah-langkah penelitian yang teratur dan terkontrol itu telah terpolakan dan, sampai batas tertentu, diakui umum. Pendekatan ilmiah akan menghasilkan kesimpulan yang serupa bagi hampir setiap orang, karena pendekatan tersebut tidak diwarnai oleh keyakinan pribadi,

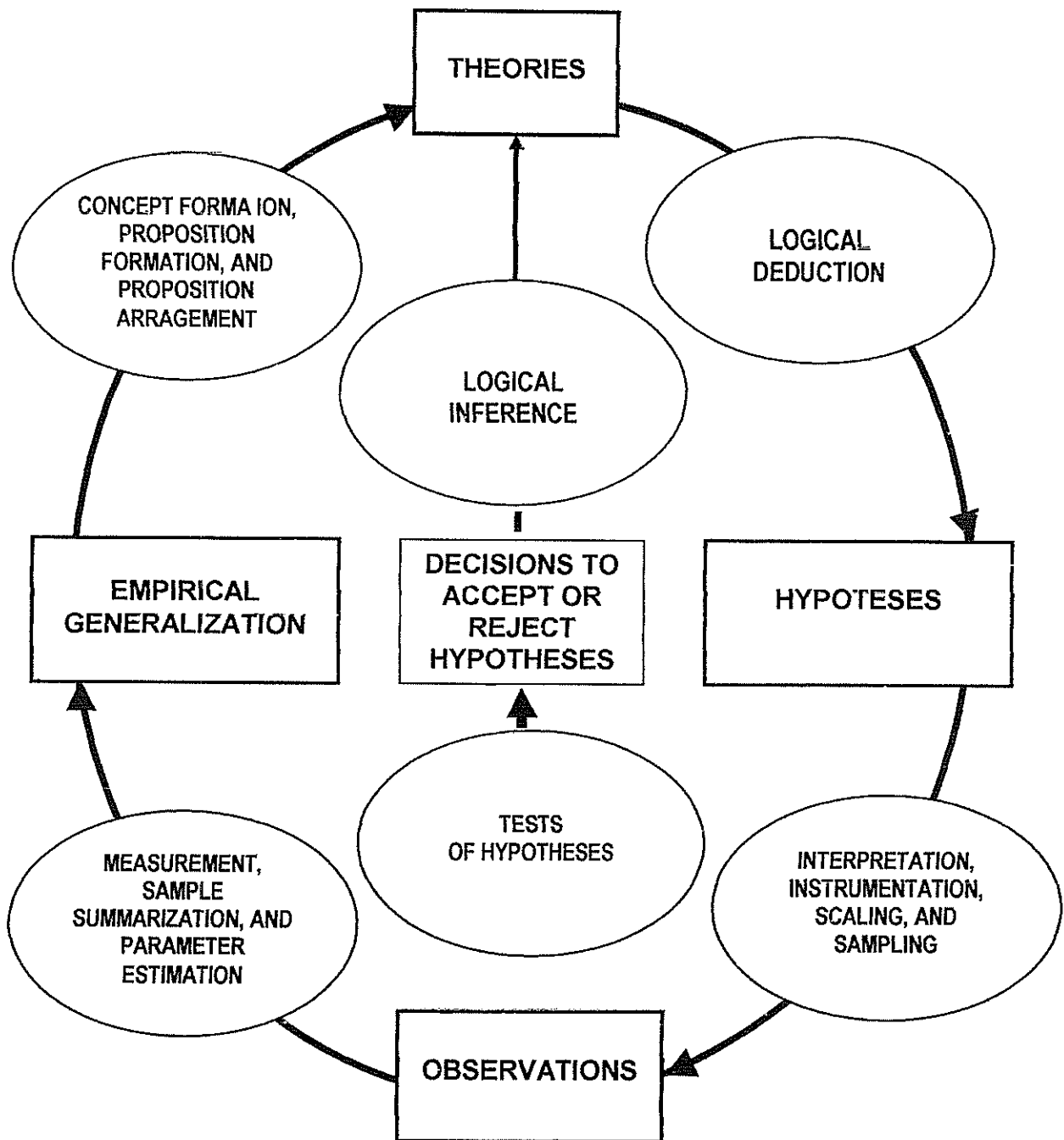
bias, dan perasaan. Cara penyimpulannya bukan subyektif, melainkan obyektif (Suryabrata, 1995:5-6).

1.2. Proses Penelitian

Penelitian adalah suatu proses, yaitu suatu rangkaian langkah-langkah yang dilakukan secara terencana dan sistematis guna mendapatkan pemecahan masalah atau mendapatkan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan tertentu. Langkah-langkah yang dilakukan itu harus serasi dan saling mendukung satu sama lain, agar penelitian yang dilakukan itu mempunyai bobot yang cukup memadai dan memberikan kesimpulan-kesimpulan yang tidak meragukan. Adapun langkah-langkah penelitian itu pada umum seperti berikut: *Pertama*, Identifikasi, pemilihan dan perumusan masalah; *Kedua*, Penelaahan kepustakaan; *Ketiga*, Penyusunan hipotesis; *Keempat*, Identifikasi, klasifikasi, dan pemberian definisi operasional variabel-variabel; *Kelima*, Pemilihan atau pengembangan alat pengambil data; *Keenam*, Penyusunan rancangan penelitian; *Ketujuh*, Penentuan sampel; *Kedelapan*, Pengumpulan data; *Kesembilan*, Pengolahan dan analisis data; *Kesepuluh*, Interpretasi hasil analisis; *Kesebelas*, Penyusunan laporan (Lihat, Suryabrata, 1995:59-60).

Proses penelitian berikut-cenderung ke arah penelitian survai- ditunjukkan pada Gambar 1.1. Berdasarkan gambar tersebut, ada lima komponen utama informasi ilmiah (ditunjukkan dengan gambar berbentuk kotak), yakni: *Pertama*, teori; *Kedua*, hipotesa; *Ketiga*, observasi; *Keempat*, generalisasi empiris; *Kelima*, penerimaan atau penolakan hipotesis. Kelima informasi ilmiah tersebut kemudian kontrol dengan lima komponen metodologis berikut, yaitu: *Pertama*, deduksi logika; *Kedua*, interpretasi, penyusunan instrumen, penyusunan skala dan penentuan sampel; *Ketiga*, pengukuran penyederhanaan data, dan perkiraan parameter; *Keempat*, pengujian hipotesa, inferensi logika; *Kelima*, formulasi konsep, formulasi proposisi dan penataan proposisi (Lihat: Singarimbun, Effendi, 1989:25).

Gambar 1.1
Proses Penelitian
 (Sumber: Wallace, W: The Logic of Science in Sociology, 1973)



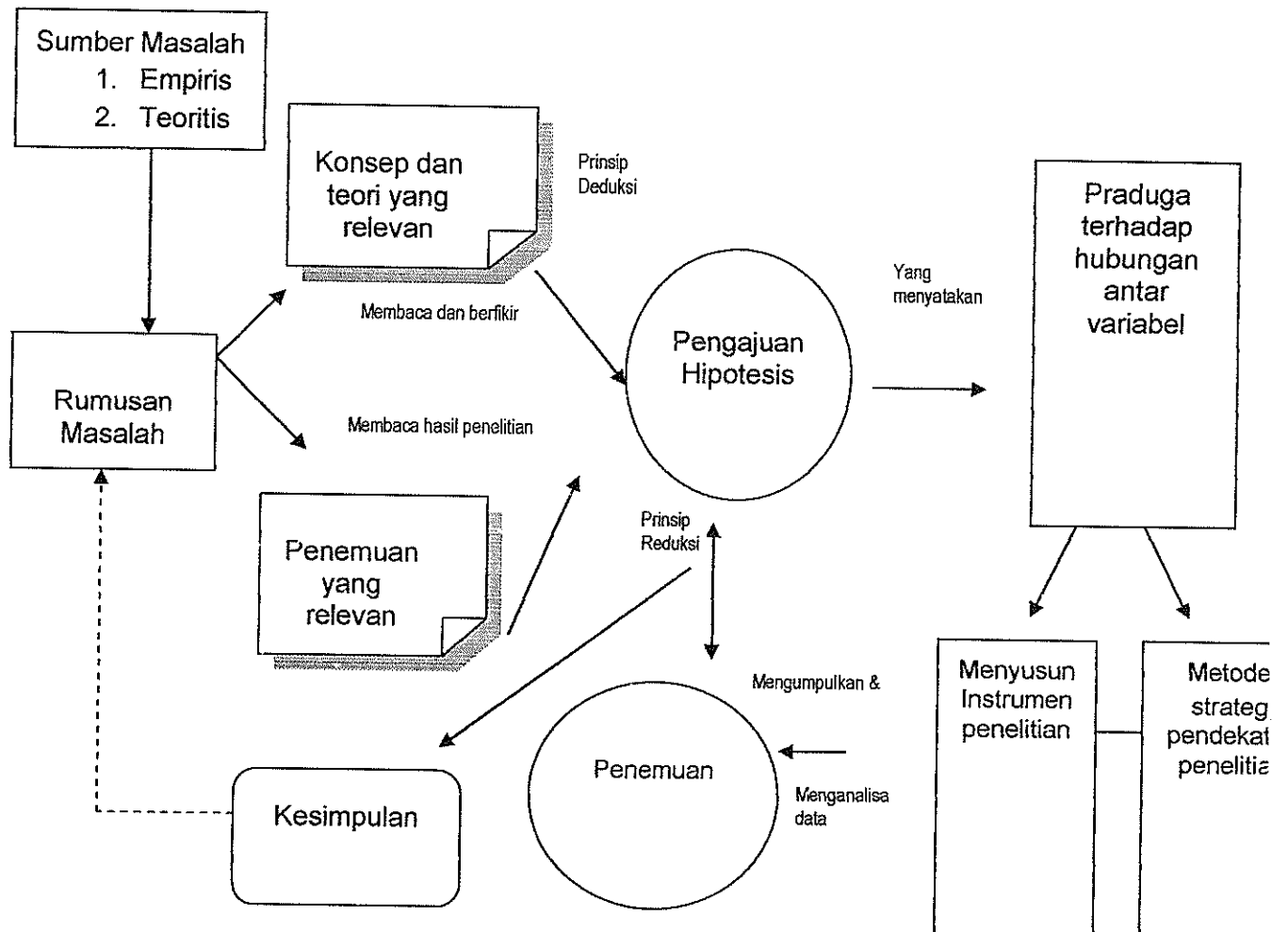
Proses penelitian lain disajikan pada Gambar 1.2. Berdasarkan gambar tersebut pada prinsipnya bahwa semua proses penelitian tersebut adalah untuk menjawab masalah. Masalah merupakan penyimpangan di antara apa yang seharusnya dengan apa yang sesungguhnya terjadi. Untuk menjawab rumusan masalah yang sifatnya sementara (berhipotesis) maka, peneliti dapat membaca referensi teoritis yang relevan dengan masalah dan berfikir. Selain itu penemuan penelitian sebelumnya yang relevan dapat juga digunakan sebagai bahan untuk memberikan jawaban sementara terhadap rumusan masalah.

Untuk menguji hipotesis tersebut peneliti dapat memilih metode/strategi/pendekatan/desain penelitian yang sesuai. Pertimbangan ideal untuk memilih metode itu adalah tingkat ketelitian data yang diharapkan dan konsistensi yang dikehendaki. Sedangkan pertimbangan praktis adalah ketersediaan dana, waktu dan kemudahan yang lain.

Setelah metode penelitian yang sesuai dipilih, maka peneliti dapat menyusun instrumen penelitian. Instrumen ini digunakan sebagai alat pengumpul data yang dapat berbentuk angket/ kuesioner/, untuk pedoman wawancara atau observasi. Sebelum instrumen digunakan untuk pengumpulan data maka instrumen penelitian harus terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya. Pengumpulan data dilakukan dengan mempertimbangkan sifat representatif data.

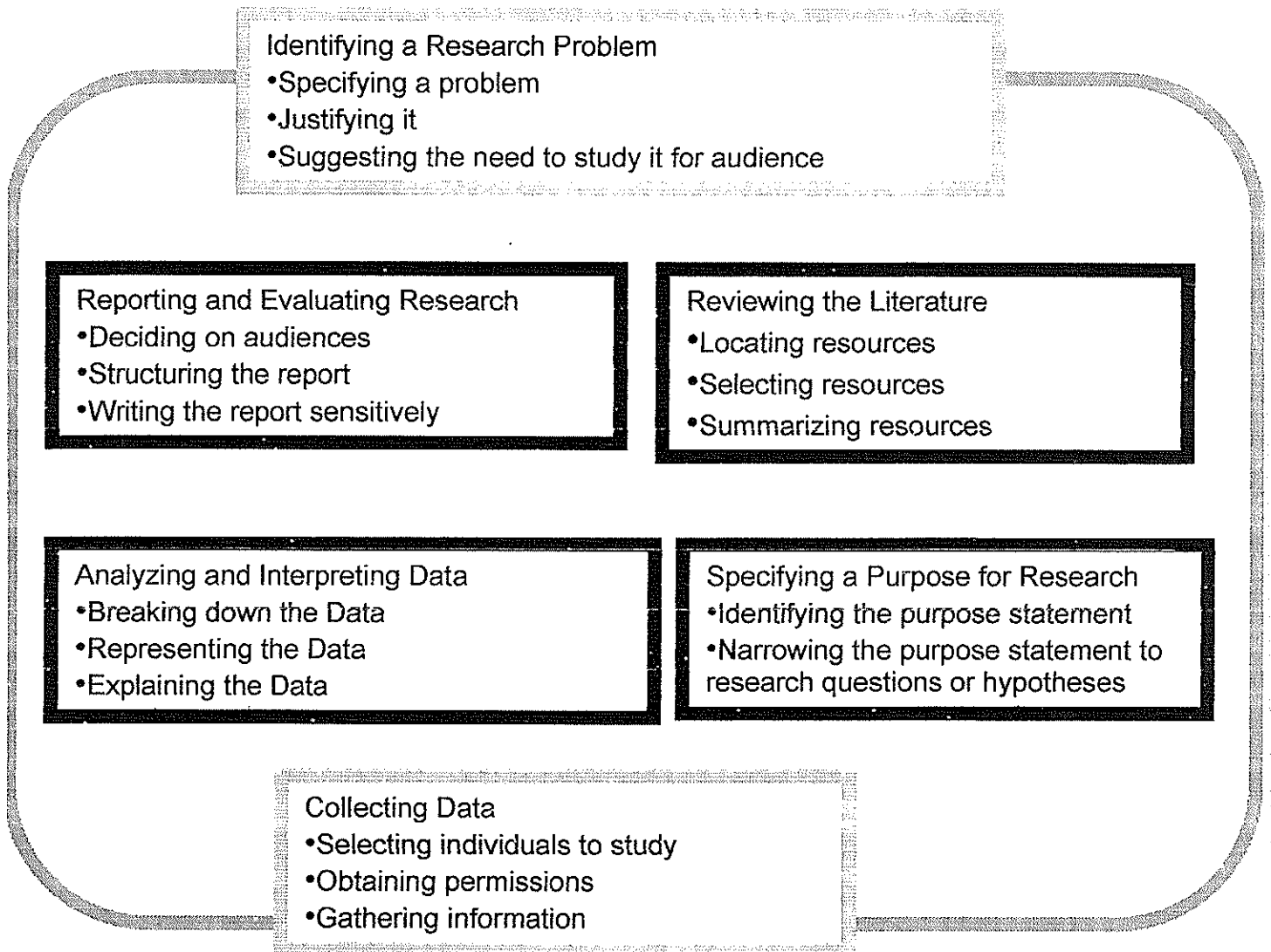
Setelah data terkumpul, maka selanjutnya dianalisis untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis yang diajukan dengan teknik statistik tertentu. Berdasarkan analisis ini dapat disimpulkan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau pun ditolak (Lihat: Sugiono, 2005:18-20).

Gambar 1.2: Proses Penelitian
(Sumber: Sugiono, 2005: 18)



Proses penelitian berikut (Fathul Himam, 2005) ditunjukkan pada Gambar 1.3. Berdasarkan gambar tersebut ada enam langkah, yakni: *Pertama*, mengidentifikasi masalah penelitian; *Kedua*, mereview literatur; *Ketiga*, mengkhususkan atau menspesifikasikan tujuan penelitian; *Keempat*, mengumpulkan data; *Kelima*, menganalisa dan menginterpretasikan data; *Keenam*, laporan dan evaluasi penelitian. Sedangkan Kumar (1999) mengajukan delapan langkah penelitian, yakni: *Pertama*, merumuskan masalah penelitian; *Kedua*, mengkonsepkan disain penelitian; *Ketiga*, membuat instrumen penelitian; *Keempat*, memilih sampel; *Kelima*, menulis proposal penelitian; *Keenam*, mengumpulkan data; *Ketujuh*, memproses data penelitian; *Kedelapan*, membuat laporan-penelitian.

Gambar 1.3:
The Research Process Cycle



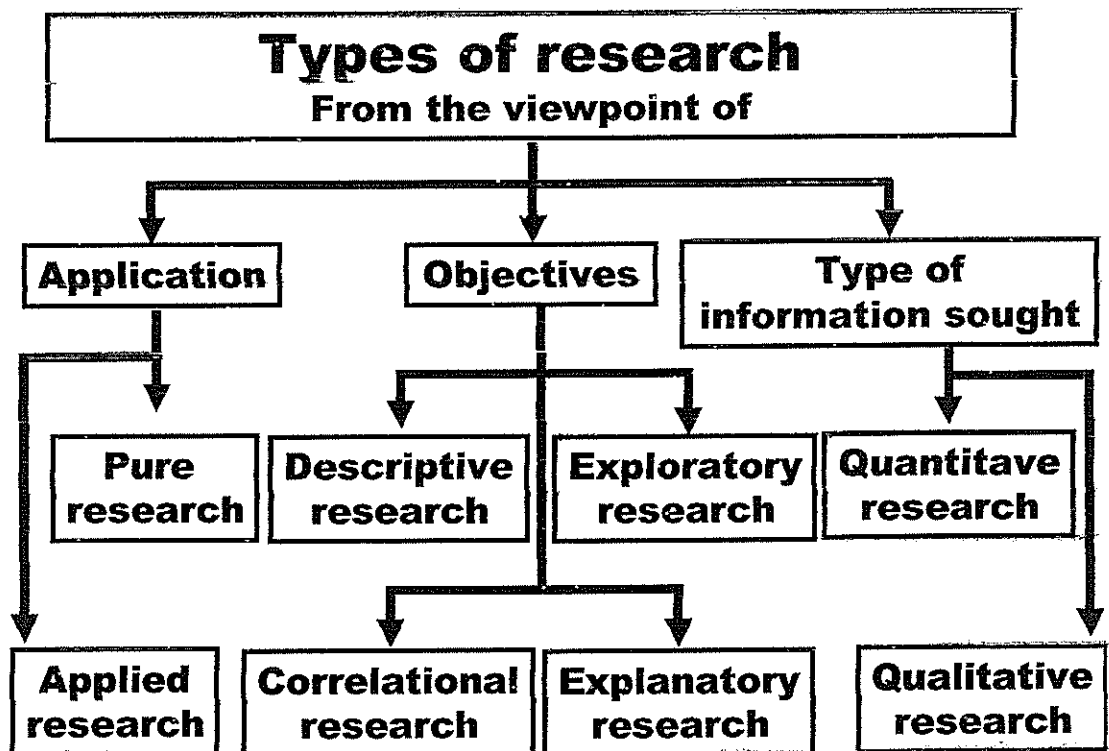
Sumber: Fathul Himam, 2005

1.3. Jenis-Jenis Penelitian

Penelitian dapat diklasifikasikan berdasarkan tiga perspektif, seperti yang ditunjukkan Gambar 1.4 (Kumar, 1999:8-12; lihat juga, Fathul Himam, 2005)

Pertama, *penelitian dari perspektif aplikasinya*, Penelitian dapat dikategorikan menjadi **penelitian murni** dan **terapan**. Penelitian **murni** dilakukan untuk pengembangan dan pengujian teori serta hipotesis. Termasuk ke dalam kategori penelitian murni adalah pengembangan dan pengujian serta verifikasi metode penelitian, prosedur dan alat ukur metodologi penelitian.

Gambar 1.4
Tipe-Tipe Penelitian
(Kumar, 1999:8)



Sedangkan penelitian **terapan** adalah bagaimana mempraktekkan berbagai jenis, teknik, prosedur dan metode penelitian diaplikasikan untuk mengumpulkan informasi tentang berbagai aspek dari isu, masalah-masalah serta fenomena-fenomena sosial yang ada, seperti misalnya fenomena-fenomena dalam kehidupan sosial, perilaku memilih, kebijakan publik dan administrasi publik.

Kedua, penelitian dari perspektif tujuan. Penelitian dari perspektif tujuan dapat dikategorikan menjadi, penelitian deskriptif, korelasional, eksplanatori, dan eksploratori. Penelitian diklasifikasikan sebagai **Penelitian Deskriptif** apabila berusaha menggambarkan secara sistematis suatu situasi, masalah, fenomena, pelayanan atau program, penyediaan informasi mengenai kondisi kehidupan masyarakat, atau menggambarkan sikap-sikap masyarakat menanggapi suatu isu tertentu. Sebagai contoh, penelitian yang berusaha menggambarkan jenis-jenis pelayanan disediakan oleh satu organisasi, struktur administrasi suatu organisasi, kondisi kehidupan suku Aborigin di masa lalu, daftar kebutuhan masyarakat, apa yang memacu terjadinya peningkatan perceraian, bagaimana perasaan aneka yang hidup di lingkungan yang tingkat kekerasannya cukup tinggi. **Penelitian Korelasional**, merupakan kajian yang bertujuan menemukan atau membuktikan adanya hubungan/ ketergantungan antara dua atau lebih aspek dari suatu situasi, misalnya, apa dampak tayangan iklan terhadap penjualan produk? Apa hubungan antara stress terhadap serangan jantung? Apa hubungan fertilitas dan mortalitas? Apa hubungan peningkatan teknologi terhadap ketenagakerjaan? Apa dampak suatu pelayanan kesehatan terhadap tingkat morbiditas dan kesehatan lingkungan?

Penelitian Eksplanatori, adalah penelitian yang berusaha untuk mengklarifikasikan mengapa dan bagaimana adanya hubungan diantara dua aspek dan dua fenomena. Tipe penelitian ini berusaha menjelaskan, misalnya, mengapa pekerjaan yang penuh tekanan akan mengakibatkan serangan jantung; mengapa penurunan tingkat mortalitas penduduk juga diikuti oleh penurunan tingkat kelahiran; atau mengapa lingkungan rumah tempat anak akan berpengaruh kepada tingkat pencapaian akademisnya.

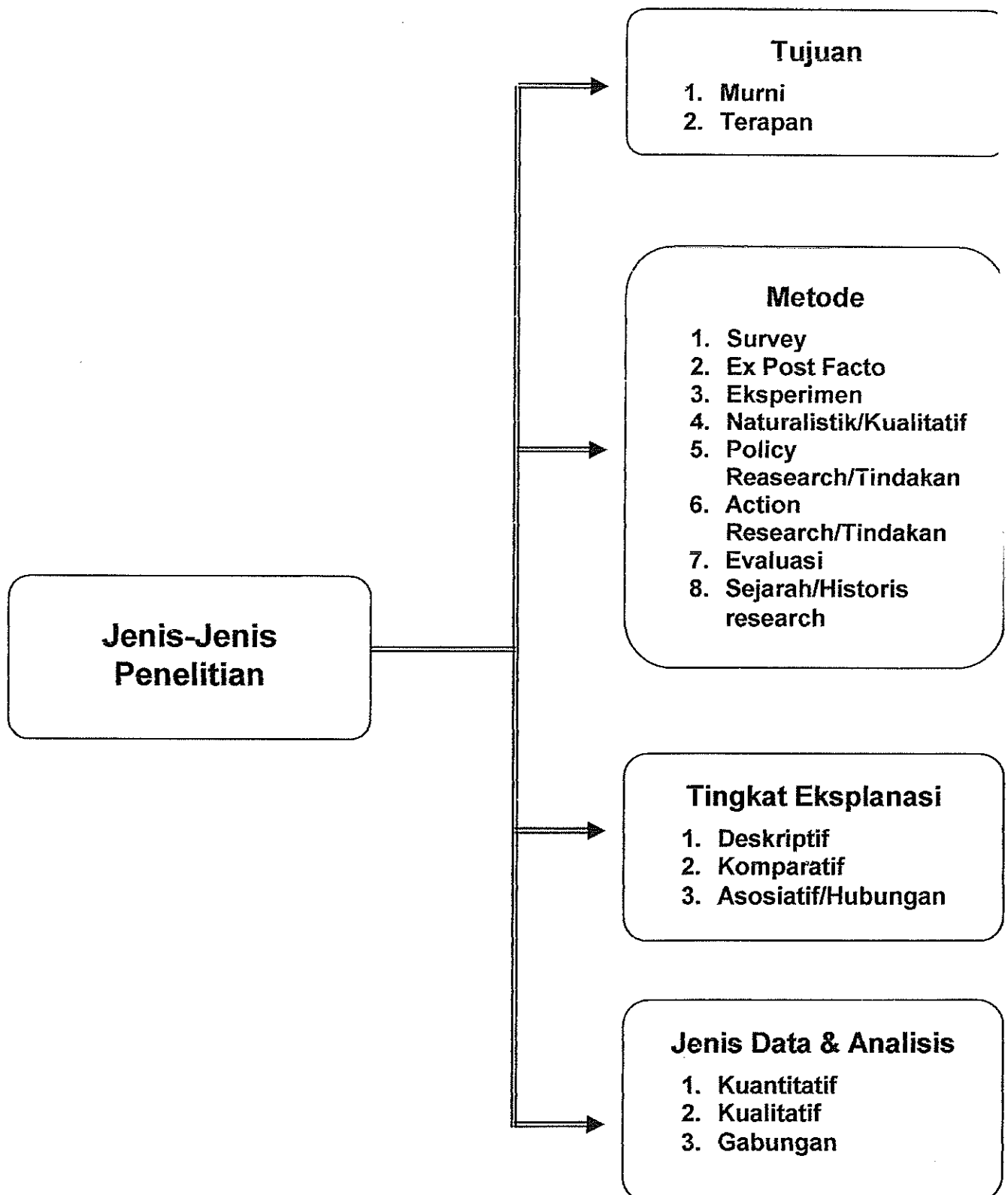
Penelitian Eksploratori. Jenis penelitian ini biasa juga disebut "*feasibility study*" atau "*pilot study*", penelitian jenis ini biasa dilakukan dengan menggunakan atau memanfaatkan skala yang kecil tetapi dengan kajian yang mendalam, sehingga kajian yang sempit dan mendalam tersebut bisa menjadi model atau percontohan yang lebih luas.

Ketiga, penelitian dari perspektif jenis informasi yang dicari dari penelitian. Berdasarkan perspektif ini penelitian dapat dikategorikan menjadi penelitian **kuantitatif** dan **kualitatif**. Penelitian **kuantitatif** mempunyai ciri-ciri seperti berikut: **Realitasnya** bersifat tetap; **titik pandangnya** outsider; **nilainya** bersifat bebas nilai; **fokusnya** spesifik; **pendekatannya** survei, eksperimental, korelasional; **orientasinya** verifikasi; **datanya** objektif; **instrumennya** bersifat non-human; **kondisinya** bersifat dikontrol dan dimanipulasi; **teorinya** bersifat deduktif; **literturnya** memegang peranan penting; **pengumpulan datanya** bersifat survei sistimatis yang terstruktur; dan **model samplingnya** bersifat random.

Sedangkan penelitian **kualitatif** mempunyai ciri-ciri seperti berikut: **Realitasnya** bersifat dinamis; **titik pandangnya** insider; **nilainya** bersifat tidak bebas nilai; **fokusnya** holistik; **pendekatannya** etnografis, studi kasus, *grounded theory* ; **orientasinya** menemukan; **datanya** subjektif; **instrumennya** bersifat humanis; **kondisinya** bersifat alami; **teorinya** bersifat induktif; **literturnya** memegang peranan minor; **pengumpulan datanya** *in-depth interview*, observasi yang partisipatif ; dan **model samplingnya** bersifat purposive dan teoritis.

Jenis-jenis penelitian juga ditunjukkan Gambar 1.5. Berdasarkan gambar tersebut penelitian dapat dikategorikan menurut tujuan, metode, tingkat eksplanasi, dan jenis data serta analisisnya. Berdasarkan tujuan dikenal ada yang disebut penelitian murni dan terapan. Menurut metodenya dapat dibagi menjadi: penelitian survei, *ex post facto*, eksperimental, naturalistik, kebijakan, kaji tindak, evaluasi dan historis. Menurut tingkat eksplanasinya dibagi menjadi: penelitian deskriptif, kompartif dan asosiatif. Sedangkan menurut jenis data dan analisisnya, penelitian dibagi menjadi: penelitian kuantitatif, kualitatif dan gabungan keduanya (Sugiyono, 2005:5).

Gambar 1.5
Jenis-Jenis Penelitian Menurut Tujuan, Metode, Tingkat Eksplanasi, Dan
Jenis Data (Sugiono, 2005:5)



BAB II

Masalah Penelitian Dan Landasan Teori

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan pembaca dapat :

- **Memahami masalah penelitian**
- **Merumuskan masalah penelitian**
- **Memahami teori**
- **Merumuskan dan membuat teori**



BAB II

Masalah Penelitian Dan Landasan Teori

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan pembaca dapat :

- Memahami masalah penelitian
- Merumuskan masalah penelitian
- Memahami teori
- Merumuskan dan membuat teori

BAB II

MASALAH PENELITIAN DAN LANDASAN TEORI

Proses penelitian mulai ketika rasa ingin tahu kita muncul. Ketika kita ingin tahu tentang sesuatu, kita mulai secara resmi atau tidak resmi, sadar atau tidak sadar terlibat dalam penelitian. Uraian berikut akan menjelaskan tentang bagaimana kita mengidentifikasi, memilih dan merumuskan masalah penelitian, kemudian diteruskan pembahasan tentang penelaahan kepustakaan, dan ditutup dengan penjelasan serta beberapa contoh tentang teori dan landasan teori penelitian (Lihat: Bouma, 2001: 24-28; Kumar, 1999: 35-36; Suryabrata, 1995: 60-68).

2.1. Identifikasi, Pemilihan, dan Perumusan Masalah

Secara umum dikatakan bahwa pertanyaan-pertanyaan yang akan kita jawab dan asumsi-asumsi yang ingin kita buktikan akan dapat menjadi permasalahan penelitian, akan tetapi apa yang dimaksud dengan masalah atau masalah penelitian dapat diuraikan seperti berikut. Masalah atau permasalahan ada kalau ada kesenjangan (*gap*) antara das Sollen dan das Sein; ada perbedaan antara apa yang seharusnya dan apa yang ada dalam kenyataan, antara apa yang diperlukan dan apa yang tersedia, antara harapan dan kenyataan, dan yang sejenis dengan itu. Banyak sekali, kesenjangan itu mengenai pengetahuan dan teknologi; informasi yang tersedia tidak cukup, teknologi yang ada tidak memenuhi kebutuhan, dan sebagainya. Penelitian diharapkan dapat memecahkan masalah itu, atau dengan kata lain dapat menutup atau setidaknya memperkecil kesenjangan itu.

2.1.1. Identifikasi masalah

Masalah yang harus dipecahkan atau dijawab melalui penelitian selalu ada tersedia dan cukup banyak, tinggalah si peneliti mengidentifikasikannya, memilihnya dan merumuskannya. Walaupun demikian, agar seseorang ilmuwan mempunyai mata yang cukup jeli untuk menemukan masalah tersebut, dia harus cukup berlatih. Hal-hal yang dapat menjadi sumber masalah, di antaranya adalah : Hasil pengamatan, jurnal atau laporan hasil penelitian; seminar, diskusi,

dan lain-lain pertemuan ilmiah; pernyataan pemegang otoritas; pengalaman pribadi, dan perasaan intuitif.

(1) Hasil Pengamatan

Misalnya kita mengamati dalam bidang pendidikan: “Beberapa pelajar meraih prestasi akademik lebih baik dari pelajar yang lainnya”. Dalam bidang politik, kita mengamati: “Ada beberapa Bupati yang sedang berkuasa (*incumbent*) kalah dalam pilihan kepala daerah langsung, sedangkan yang lainnya memperoleh kemenangan”, atau misalnya kita mengamati “Ada peraturan daerah yang sulit untuk dilaksanakan (diimplentasikan), sedangkan peraturan daerah yang lain dapat dengan mudah dilaksanakan (diimplentasikan)”. Pengamatan-pengamatan yang seperti itu tentu saja akan menimbulkan pertanyaan-pertanyaan “mengapa?” dan “bagaimana?” hal tersebut bisa terjadi, ketika pertanyaan tersebut muncul, maka sesungguhnya proses penelitian sudah dimulai (Lihat: Bouma,2001:24).

Seringkali terjadi, menurut Suryabrata (Suryabrata, 1995:61) seseorang menemukan masalah penelitiannya dalam suatu perjalanan atau peninjauan. Ketika berangkat dari rumah sama sekali tidak ada rencana untuk mencari masalah penelitian. Tetapi ketika menyaksikan hal-hal tertentu dilapangan, timbullah pertanyaan-pertanyaan dalam hatinya, yang akhirnya terkristalisasi dalam masalah penelitian. Seseorang ahli ilmuwan tanah dapat menemukan masalahnya ketika ia menyaksikan keadaan tanah di suatu tempat, seorang ahli kesehatan dapat menemukan masalahnya ketika ia menyaksikan dari mana penduduk mendapatkan air minum, seorang ahli teknologi bahan makananan mungkin menemukan masalah ketika dia menyaksikan produk jenis pangan tertentu yang berlebihan di suatu daerah, seorang ahli psikologi industri mungkin mendat masalah ketika dia menyaksikan bagaimana sejumlah karyawan pabrik melaksanakan tugasnya, dan sebagainya.

(2) Jurnal atau Laporan Hasil Penelitian

Jurnal atau laporan hasil penelitian menurut bidang ilmu atau disiplin kita masing-masing, mudah dijadikan sumber masalah penelitian, karena laporan penelitian yang baik tentu akan mencantumkan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut dengan arah tertentu. Hal yang demikian itu mudah dimengerti, karena tidak pernah ada penelitian yang tuntas. Kadang-kadang suatu penelitian menampilkan masalah lebih banyak dari pada yang dijawabnya. Justru karena hal yang demikian itulah maka ilmu pengetahuan itu selalu mengalami kemajuan. Penjelajahan terhadap jurnal dan laporan hasil penelitian, dapat berupa: *Pertama*, Hal-hal apa sajakah yang telah diketahui? *Kedua*, hal-hal yang sedang diteliti oleh pihak lain? *Ketiga*, hal-hal yang masih diragukan atau perlu penelitian lebih lanjut? *Keempat*, hal-hal apa sajakah yang belum mendapat perhatian? Di samping itu penjelajahan literatur juga akan memperhatikan pembatasan (*constraint*) seperti berikut: *Pertama*, audiens yang harus atau ingin terlibat; *Kedua*, kendala politis; *Ketiga*, macam problematik yang bisa didanai sponsor; *Keempat*, kendala yang timbul dari faktor-faktor praktis (akses ke tempat penelitian, waktu yang tersedia, dan jumlah dana) [Lihat, Ihalauw, 2003:194]

(3) Berita dari Media Massa

Sejumlah berita dari media massa seringkali memunculkan pertanyaan-pertanyaan penelitian. Simaklah berita dari radio, atau televisi, atau *headline* di koran-koran, kita sering menemukan tema-tema berita yang menarik, misalnya: "Meningkatnya angka kriminalitas di perkotaan", "Tingginya angka perceraian di kalangan selebriti", "Satu dari 10 penganggur mengalami depresi", "Meningkatnya angka tawuran atau cekcok antar desa", "Calon Bupati kalah massa pendukungnya mengamuk", "Buruh tidak dapat menerima penetapan UMR oleh Gubernur", "Anak jalanan disediakan rumah tinggal, tetapi tidak ditempati" dan sebagainya. Berita dari media massa ini biasanya berisi banyak atau kaya "fakta" tentang pola atau model suatu komunitas, akan tetapi kurang jelas atau kurang lengkap dalam menginterpretasikan fakta-fakta tersebut.

(4) Diskusi, Seminar, dan Pertemuan Ilmiah

Diskusi, seminar, dan lain-lain pertemuan ilmiah juga merupakan sumber masalah penelitian yang cukup kaya, karena pada umumnya dalam pertemuan ilmiah demikian itu para peserta melihat hal-hal yang dipersoalkannya secara profesional. Dengan kemampuan profesional para ilmuwan peserta pertemuan ilmiah melihat, menganalisis, menyimpulkan dan mempersoalkan hal-hal yang dijadikan pokok pembicaraan. Dengan demikian mudah sekali muncul masalah-masalah yang memerlukan penggarapan melalui penelitian.

(5) Pernyataan Pemegang Otoritas.

Pernyataan pemegang otoritas, baik pemegang otoritas dalam pemerintah maupun pemegang otoritas dalam bidang ilmuwan tertentu, dapat menjadi sumber masalah penelitian. Demikianlah misalnya pernyataan seorang Menteri Pendidikan dan Kebudayaan mengenai rendahnya daya serap murid-murid SMU, atau pernyataan seorang Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi tentang kecilnya daya tampung perguruan tinggi, dapat secara langsung mengundang berbagai penelitian. Pernyataan ahli-ahli pendidikan dan ahli-ahli psikologi mengenai perludannya serta tepat dan tidaknya penjurusan di SMU seperti yang terjadi sekarang ini, dapat menjadi sumber masalah.

(6) Pengalaman Pribadi, Motif Pribadi, Akademik dan Sosial

Pengalaman pribadi sering pula menjadi sumber bagi diketemukannya masalah penelitian. Lebih-lebih dalam ilmu-ilmu sosial, hal yang demikian itu sering terjadi. Mungkin pengalaman pribadi itu berkaitan dengan sejarah perkembangan dan kehidupan pribadi, mungkin pula berkaitan dengan kehidupan profesional.

Motif pribadi berkenaan dengan rasa penasaran, kredensial atau karier, masalah pribadi atau bahkan minat dan komitmen pribadi. Motif akademik terutama berkenaan dengan keinginan untuk memberikan kontribusi terhadap pengetahuan ilmiah yang ditekuni, memberi jawaban terhadap permasalahan intelektual terkini, ambil bagian dalam debat intelektual dan keinginan untuk mengembangkan teori. Sedangkan motif sosial dapat melahirkan situasi problematik tertentu karena didorong oleh keinginan memberi solusi terhadap masalah kemasyarakatan, melolong kelompok, komunitas atau organisasi

untuk mencapai tujuan, membantu mengembangkan kebijakan (*policy*) dan memberikan kontribusi dalam pengambilan keputusan di sektor publik maupun swasta (Ihalauw, 2003:193).

(7) Perasaan Intuitif

Tidak jarang terjadi, masalah penelitian itu muncul dalam pikiran ilmuwan pada pagi hari setelah bangun tidur, atau pada saat-saat setelah istirahat. Rupanya selama tidur atau istirahat itu terjadi semacam konsolidasi atau pengendapan berbagai informasi yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti itu, yang lalu dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan atau masalah.

Berdasarkan Tabel 2.1 sumber masalah penelitian dapat juga berasal orang itu sendiri (masalah individual, organisasi, kelompok, dan komunitas), masalah (isu-isu, situasi, kependudukan, komposisi dan profil penduduk), program pemerintah (isi, struktur, hasil, dampak, kepuasan, dan penyedia pelayanan), dan fenomena yang ada (sebab-sebab, dampak dari fenomena itu sendiri) [Lihat, Kumar: 1999:37].

Tabel 2..1
Sumber Masalah Penelitian
(Kumar, 1999:37)

Sources of a research problem

Aspects of a study	About	Studi of
Study population	People	Individuals, organisations, groups, communities
Subject area	Problem	Issues, situations, association, needs, population, composition, profiles, etc.
	Program	Contents, structure, outcomes, attributes, satisfactions, consumers, service providers, etc
	Phenomenon	Cause and effect relationships, the study of phenomenon itself, etc.

2.1.2. Perumusan Masalah

Setelah masalah diidentifikasi, dipilih, maka perlu dirumuskan. Perumusan ini penting, karena hasilnya akan menjadi penuntun bagi langkah-langkah selanjutnya. Tidak ada aturan umum mengenai cara merumuskan masalah itu, namun dapat disarankan hal-hal berikut ini (Lihat, Suryabrata, 1995:65)

- (a) masalah hendaklah dirumuskan dalam bentuk kalimat tanya,
- (b) rumusan itu hendaklah padat dan jelas,
- (c) rumusan itu hendaklah memberi petunjuk tentang mungkinya mengumpulkan data guna menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terkandung dalam rumusan itu.

Sebagai ilustrasi dibawah ini disajikan beberapa contoh.

- Apakah pengajar dengan metode diskusi lebih berhasil daripada mengajar dengan metode ceramah ?
- Bagaimanakah hubungan antara IQ dengan prestasi belajar di perguruan tinggi?
- Apakah mahasiswa yang tinggi nilai ujian masuknya juga indeks prestasi belajarnya ?
- Apakah mahasiswa wanita lebih koformistik dari pada mahasiswa pria ?
- Apakah mahasiswa Fakultas Ekonomi yang berasal dari Jurusan IPA berbeda prestasi belajarnya bagi mereka yang berasal dari Jurusan IPS ?

Uraian berikut adalah contoh perumusan masalah dengan model yang lebih panjang dan bersifat kualitatif (Lihat: Nashir, Haedar, 2006:6) seperti berikut:

- (1) Mengapa kelompok Islam yang memperjuangkan penerapan syari'at Islam secara formal dalam institusi negara/pemerintahan menunjukkan militansi yang tinggi, kendati dalam perjuangan menghidupkan kembali Piagam Jakarta dalam amandemen UUD 1945 mengalami kegagalan dan tidak didukung oleh artus besar kelompok Islam lain?
- (2) Mengapa gerakan Islam yang memperjuangkan formalisasi penerapan syari'at Islam menunjukkan proses cetak-ulang (reproduksi) dalam kehidupan umat Islam Indonesia?
- (3) Bagaimana proses kehadiran gerakan Islam syari'at tersebut di tengah dinamika dan relasi sosial kelompok-kelompok dan paham lain dalam

kehidupan umat Islam pada khususnya dan masyarakat Indonesia pada umumnya?

2.2. Landasan Teori

Setelah masalah dirumuskan, maka langkah selanjutnya adalah mencari teori-teori, konsep-konsep, generalisasi-generalisasi yang dapat dijadikan landasan teoritis bagi penelitian yang akan dilakukan itu. Landasan ini perlu ditegakkan agar penelitian mempunyai dasar yang kokoh, dan bukan sekedar perbuatan coba-coba (*trial and error*). Untuk mendapatkan informasi mengenai berbagai hal yang disebutkan di atas itu orang harus melakukan penelaahan kepustakaan. Memang, pada umumnya lebih dari lima puluh persen kegiatan dalam seluruh proses penelitian itu adalah membaca. Karena itu sumber bacaan merupakan bagian penunjang penelitian yang esensial (Lihat , Suryabrata, 1995: 65-68)

Sumber bacaan itu dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu (a) sumber acuan umum, dan (b) umumnya dapat diketemukan dalam sumber acuan umum, yaitu kepustakaan yang berwujud buku-buku teks, ensiklopedia, monograf, dan sejenisnya. Generalisasi-generalisasi dapat ditarik dari laporan hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan bagi masalah yang sedang digarap. Hasil-hasil penelitian terdahulu itu pada umumnya dapat diketemukan dalam sumber acuan khusus, yaitu kepustakaan yang berwujud jurnal, buletin penelitian, tesis, disertasi, dan lain-lain sumber bacaan yang memuat laporan hasil penelitian. Dalam pada itu perlu diingat dalam mencari sumber bacaan itu orang perlu dipilih-pilih (selektif), artinya tidak semua yang diketemukan lalu ditelaah. Dua kriteria yang biasa yang digunakan untuk memilih sumber bacaan itu ialah (a) prinsip kemutakhiran (*recency*), dan (b) prinsip relevansi (*relevance*).

Kecuali untuk penelitian historis, perlu dihindarkan penggunaan sumber bacaan yang sudah “lama” dan dipilih sumber yang mutakhir. Sumber yang telah “lama” mungkin memuat teori-teori atau konsep-konsep yang sudah tidak berlaku lagi, karena kebenarannya telah dibantah oleh teori yang lebih baru atau hasil penelitian yang lebih kemudian. Di samping itu sumber harus mutakhir, juga harus relevan bagi masalah yang sedang digarap. Seleksi berdasarkan kriteria

relevansi itu terutama jelas pada sumber acuan khusus. Jadi, hendaklah dipilih sumber-sumber yang berkaitan langsung dengan masalah yang sedang diteliti.

Berdasarkan teori-teori atau konsep-konsep umum dilakukan pemerincian atau analisis melalui penalaran deduktif, sedangkan dari hasil-hasil penelitian dilakukan pemaduan atau sintesis dan generalisasi melalui penalaran induktif. Dan dari deduksi dan induksi yang berulang-ulang itu diharapkan dapat dirumuskan jawaban terhadap masalah yang telah dirumuskan, yang paling mungkin dan paling tinggi taraf kebenarannya. Jawaban inilah yang dijadikan hipotesis penelitian.

Seperti setelah disebutkan di muka, sebagian besar kegiatan dalam keseluruhan proses penelitian adalah membaca, dan membaca itu hampir seluruhnya terjadi pada langkah penelaahan kepustakaan ini. orang harus membaca dan membaca, dan menelaah yang dibaca itu setuntas mungkin agar dia dapat menegakkan landasan yang kokoh bagi langkah-langkah berikutnya. Membaca merupakan ketrampilan yang harus dikembangkan dan dipupuk. Untuk ini kegemaran membaca harus dibuat budaya; membaca harus merupakan kegemaran, pada akhirnya harus merupakan kebutuhan.

Penyusunan landasan teoritis tidak akan produktif sebelum bahannya cukup banyak. Karena itu perlu lebih dahulu dibaca banyak-banyak sumber-sumber bacaan, baru kemudian ditelaah, dibanding-bandingkan, lalu diambil kesimpulan-kesimpulan teoritis. Supaya hasil pembacaan itu dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya, perlulah hal tersebut direkam (dicatat) dengan cara yang mudah pemanfaatannya. Informasi nama yang perlu dicatat, tidak ada aturan umumnya. Sementara orang menganggap informasi minimal, yaitu informasi yang berisi hal-hal seperti yang tertulis dalam katalog diperpustakaan, telah cukup, sementara orang yang lain menganggap bahwa catatan itu perlu memuat inti sari atau garis-garis besar isi bacaan. Untuk Indonesia, kiranya pendapat yang kedua itulah yang lebih sesuai, karena pada umumnya sumber bacaan sangat terbatas, sehingga ada kemungkinan sumber yang pernah dibaca tidak lagi tersedia di perpustakaan sewaktu diperlukan kembali.

Tentang cara pencatatannya, pada umumnya mengikuti salah satu dari dua sistem, yaitu (a) sistem kartu, dan (b) sistem lembaran atau sistem kuarto. Sistem

kartu menggunakan kertas gambar berukuran kartu pos atau berukuran lebih kecil dari kartu pos, sedangkan sistem lembaran (kuarto) menggunakan kertas (seringkali juga HVS) ukuran kuarto. Kemungkinan sistem kartu ialah bahwa kartu-kartu itu mudah diatur, disimpan, dan dibawa kemana-mana. Kelemahannya, informasi yang dapat direkam pada setiap kartu sangat terbatas. Sebaliknya, pada sistem lembaran (kuarto), masing-masing lembar dapat memuat informasi yang jauh lebih banyak, tetapi mengatur, menyimpan, dan membacanya lebih sukar. Namun, dengan tersedianya alat pelubang (perforator) dan map yang sesuai dengan ukuran kuarto di toko-toko alat tulis dewasa ini, kelemahan sistem lembaran (kuarto) itu dapat diatasi.

Berdasarkan informasi-informasi yang telah terkumpul sebagai hasil kegiatan membaca itulah peneliti melakukan penelaahan lebih lanjut terhadap masalah yang digarapnya. Dengan deduksi dia berusaha melakukan pemaduan dan pembuatan generalisasi-generalisasi, dan akhirnya meramu kesemua bahan itu ke dalam suatu sistem yang berupa kesimpulan-kesimpulan teoritis, yang akan menjadi landasan bagi penyusunan hipotesis penelitian. Di dalam kesimpulan-kesimpulan teoritis itu peneliti harus mengidentifikasi hal-hal atau faktor-faktor utama yang akan digarap dalam penelitiannya. Faktor-faktor inilah yang akan menjadi variabel-variabel yang akan digarap dalam penelitiannya. Peramu ini penting, karena disitulah letak mutu sistem pemikiran teoritis si peneliti. Penyatuan hasil-hasil bacaan secara kronologis dan kompilatif saja tidak cukup. Hasil-hasil itu harus diramu berdasarkan suatu garis pemikiran yang konsisten. Garis pemikiran inilah yang melandasi kesimpulan-kesimpulan teoritis yang menjadi dasar hipotesis penelitian (Lihat: Suryabrata, 1995:65-68). Uraian berikut akan menjelaskan lebih rinci tentang teori dan hal-hal yang berhubungan dengan teori.

Teori adalah serangkaian konsep dalam bentuk proposisi-proposisi yang saling berkaitan, bertujuan memberikan gambaran sistimatis tentang suatu gejala. Gambaran yang sistimatis itu dijabarkan dengan menghubungkan suatu konsep dengan konsep lainnya dalam satu proposisi dan menghubungkan suatu proposisi dengan proposisi lainnya yang bertujuan menjelaskan suatu gejala tertentu. Pada dasarnya pembentukan suatu teori dapat melalui dua proses berfikir, yakni **induksi** (penarikan kesimpulan secara umum dari sejumlah gejala yang khusus,

dikenal pula sebagai **generalisasi**), dan **deduksi**.(penurunan dari kesimpulan atau gejala umum kepada gejala khusus, dikenal pula dengan istilah **silogisme**) [Lihat: Malo dan Trisnoningtias, 1990:32-33].

Silogisma adalah suatu argumentasi yang terdiri dari tiga buah proposisi, yaitu proposisi mayor, minor dan konklusi. Seperti contoh berikut:

Premis mayor: Semua manusia adalah mahluk hidup.

S	P
---	---

Premis minor: Alexandre The Great adalah manusia.

S1

Konklusi: Alexandre The Great adalah mahluk hidup

S1	P
----	---

Salah satu syarat logika silogisme ini adalah bahwa premis minor haruslah menjadi bagian yang lebih kecil dari premis mayor.

Premis mayor: Semua S adalah P

Premis minor: S1 adalah (bagian dari) S

Konklusi: S1 adalah (juga bagian dari) P

Dalam ilmu sosial, teori (ilmu sosial) itu bertujuan untuk menjelaskan gejala sosial tertentu. Ada 7 (tujuh) jenis penjelasan yang dihasilkan oleh suatu teori (ilmu sosial), seperti uraian berikut (Malo dan Trisnoningtias, 1990:34-38).

(1) **Penjelasan Genetik** atau ***Genetic Explanation***, yakni penjelasan mengapa suatu gejala ada, pada bentuk seperti yang ada pada saat ini (dilacak perkembangannya mulai dari bentuk awal). Misalnya, untuk meneliti peranan militer dalam politik, dapat dijelaskan dengan melacak bagaimana perkembangannya dalam berbagai masa (era sebelum, sesudah kemerdekaan, Orde Lama, Orde Baru, sampai Era Reformasi).

(2) **Penjelasan Intensional** atau *Intentional Explanation*, yaitu penjelasan mengenai perilaku individual, dengan menjelaskan apa yang mendasari atau yang menjadi tujuan seseorang melakukan tindakan tertentu. Misalnya, mengapa akhir-akhir ini muncul orang-orang yang dikenal atau disebut sebagai “teroris”, untuk memahami mengapa mereka menjadi “teroris” penjelasan ini dapat digunakan.

(3) **Penjelasan Disposisional** atau *Dispositional Explanation*, yakni penjelasan mengenai mengapa seseorang mempunyai kecenderungan bertindak dalam cara-cara tertentu yang agak “menyimpang”. Misalnya, mengapa seseorang bertindak/berperilaku “introvert”, menjadi perokok

berat, pemabuk, pecandu narkotik, asosial. Apakah mereka bertindak tersebut karena dorongan dari sendiri dan sebagainya, penjelasan model ini dapat digunakan.

- (4) **Penjelasan Melalui Alasan** atau *Explanation Through Reasons*, yakni penjelasan mengenai perilaku seseorang, dengan cara menanyakan apa alasan seseorang berperilaku tertentu.

Berdasarkan keempat jenis penjelasan tersebut (kecuali yang genetik), mempunyai fokus perhatian pada perilaku atau tingkah laku individu, sehingga kurang aspek atau pendekatan sosialnya. Studi dengan fokus perhatian pada tingkah/perilaku individual dapat menggunakan salah satu dari keempat penjelasan tersebut. Misalnya, permasalahan yang hendak mengungkapkan mengapa seseorang menjadi "teroris", melalui penjelasan genetik, peneliti dapat mengungkapkan orang yang bersangkutan, bagaimana ia tumbuh dewasa dalam keadaan tertentu, sehingga sampai keadaan saat ini; melalui penjelasan intensional, peneliti dapat mengungkapkan apa tujuan yang mendasari tingkah laku orang yang bersangkutan, bagi yang bersangkutan tujuan merupakan hal yang lebih penting untuk ia capai dengan cara apapun sehingga yang bersangkutan tidak segan-segan melakukan tindakan kekerasan dan keberutalan; kalau diperlukan melalui penjelasan disposisional, peneliti dapat mengungkap bahwa keadaan yang bersangkutan memang menunjang atau mendukung ia menjadi "teroris"; dengan penjelasan melalui alasan, peneliti dapat menanyakan yang bersangkutan apa alasannya sampai ia menjadi "teroris".

- (5) **Penjelasan Fungsional** atau *Functional Explanation*, penjelasan fungsional mengungkapkan keberadaan suatu gejala dengan menemukan fungsi gejala tersebut dibandingkan dengan gejala yang lebih luas. Yang mendasari penjelasan fungsional adalah keberadaan suatu gejala dalam suatu gejala yang lebih luas semata-mata karena dibutuhkan atau sepanjang fungsinya dibutuhkan. Misalnya, dahulu kapal Pinisi berfungsi sebagai sarana angkutan masyarakat dan para nelayan setempat, akan tetapi kini (dikarenakan kemajuan teknologi) peranan Pinisi mengecil, dan muncul "Pinisi" baru bukan lagi sebagai

nelayan setempat, akan tetapi kini (dikarenakan kemajuan teknologi) peranan Pinisi mengecil, dan muncul “Pinisi” baru bukan lagi sebagai angkutan masyarakat dan nelayan, akan tetapi sebagai kapal pesiar turis.

- (6) **Penjelasan melalui Generalisasi Empiris** atau *Explanation Through Emperical Generalization (Induksi)*, yaitu penjelasan dengan cara menyimpulkan hubungan di antara gejala dari yang kecil dan terbatas sampai kasus yang lebih besar dan luas. Misalnya, peneliti ingin mengungkapkan hubungan antara cara belajar mahasiswa dengan prestasi belajar. Dengan menggunakan bukti-bukti yang didapat dari hasil penelitian dan dengan menggunakan cara induksi, peneliti kemudian mengeneralisasi tentang hubungan antara cara belajar mahasiswa dengan prestasi belajar, cara ini disebut generalisasi empiris.
- (7) **Teori Formal** atau *Formal Theory*, yang dibentuk secara deduksi, menekankan pada adanya aturan atau hukum. Dalam teori formal ini tercakup: *Pertama*: Aksioma atau postulasi, yang diterima sebagai sesuatu hal yang sudah dianggap benar atau berlaku (tidak perlu pengujian); *Kedua*, Teorem, yaitu pernyataan yang secara logika dideduksikan dari sejumlah aksioma atau postulasi (harus diuji) [Lihat: Malo dan Trisnoningtias, 1990:34-36]. Berikut ini akan ditunjukkan perumusan teori tentang “Kestabilan Ekonomi Rumah Tangga” yang dirumuskan secara deduktif atau aksiomatis (Lihat: Effendi, Sofian, 1989:38-41).

Sewaktu akan menjawab dan menerangkan masalah penelitian: “Mengapa ada suami-isteri yang menerima kontrasepsi moderen dan ada yang tidak, padahal motivasi yang diberikan serta akses mereka terhadap kontrasepsi tersebut relatif sama”, maka peneliti mencari proposisi-proposisi yang dapat dijadikan pegangan untuk penelitian tentang “praktek kontrasepsi moderen di masyarakat perdesaan Jogjakarta”. Berdasarkan penelusuran literatur yang cukup intensif, peneliti menemukan tiga proposisi yang disusun oleh Fishbein, yakni:

Proposisi 1: Perilaku seseorang dipengaruhi oleh niatnya untuk melakukan perilaku tersebut

Proposisi 3: Niat seseorang untuk melakukan perilaku tertentu dipengaruhi oleh keyakinannya mengenai harapan-harapan kelompok panutan serta motivasinya untuk memenuhi harapan tersebut.

Proposisi-proposisi di atas belum dapat menerangkan fenomena perbedaan-perbedaan perilaku kontrasepsi suami-isteri dari golongan sosial ekonomi berbeda. Untuk itu diperlukan proposisi-proposisi tambahan yang dirumuskan oleh Freedman dan Mueller, yaitu:

Proposisi 4: Perilaku fertilitas suami-isteri dipengaruhi oleh norma yang mereka pegang tentang keluarga kecil.

Proposisi 5: Perilaku fertilitas suami-isteri dipengaruhi oleh persepsi mereka tentang manfaat ekonomi anak.

Proposisi 6: Perilaku fertilitas dipengaruhi oleh status ekonomi suami isteri.

Pengujian-pengujian empiris yang telah dilakukan oleh berbagai peneliti (sebelumnya) menunjukkan adanya hubungan yang meyakinkan antara konsep-konsep yang didukung oleh enam proposisi tersebut, sehingga cukup berdasar untuk menganggap mereka aksioma (yang tidak perlu diuji lagi), maka berdasarkan keenam proposisi di atas disusunlah proposisi baru atau yang disebut teorem (yang akan diuji dalam penelitian), yaitu:

Proposisi 7: Status sosial-ekonomi suami-isteri menentukan persepsi mereka tentang manfaat ekonomi anak.

Proposisi 8: Status sosial-ekonomi suami-isteri menentukan persepsi mereka tentang sikap kelompok panutan terhadap pemakaian kontrasepsi moderen.

Proposisi 9: Norma-norma keluarga kecil yang dianut suami-isteri adalah fungsi dari status sosial-ekonomi mereka.

Proposisi 10: Persepsi suami-isteri tentang manfaat ekonomi anak menentukan persepsi mereka tentang manfaat penggunaan kontrasepsi moderen.

Proposisi 11: Persepsi suami-isteri tentang manfaat penggunaan kontrasepsi moderen mempengaruhi niat mereka untuk menggunakan kontrasepsi tersebut.

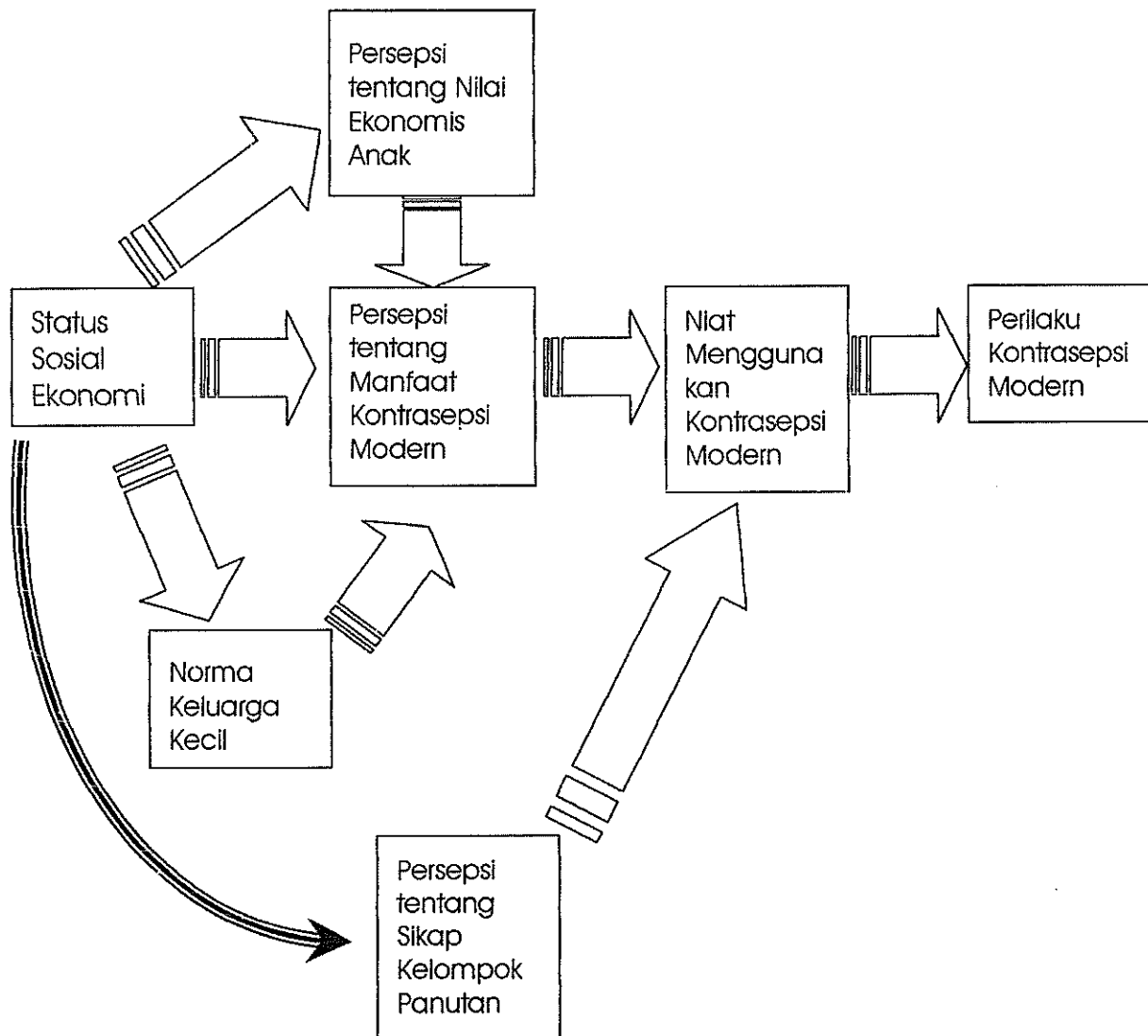
Proposisi 12: Persepsi suami-isteri tentang sikap kelompok panutan terhadap penggunaan kontrasepsi moderen menentukan niat mereka untuk menggunakan kontrasepsi tersebut.

Proposisi 13: Norma-norma keluarga kecil yang dianut oleh pasangan suami-isteri mempengaruhi persepsi mereka tentang manfaat penggunaan kontrasepsi moderen.

Proposisi 14: Niat suami-isteri untuk menggunakan kontrasepsi moderen mempengaruhi perilaku mereka mengenai penggunaan kontrasepsi moderen.

Penggabungan proposisi 7 sampai proposisi 14 secara sistematis menghasilkan teori kestabilan ekonomi yang dipandang mampu menerangkan perbedaan perilaku suami-isteri yang menyangkut penggunaan kontrasepsi moderen. Proposisi 7 sampai proposisi 14 ini adalah teorem-teorem yang akan diuji secara empiris melalui penelitian dan merupakan dasar untuk penyusunan hipotesa-hipotesa penelitian. Secara diagramatis teori “kestabilan ekonomi rumah tangga” disajikan pada diagram 2.1 berikut:

Diagram 2.1
Teori Kestabilan Ekonomi Rumah Tangga
(Effendi, Sofian, 1989:40)



Contoh 1: Proposisi , penelitian “Gerakan Islam Syaria’at Reproduksi Salafiyah Ideologis di Indonesia”, Haedar Nashir (2006)

Proposisi 1: Islam dan syari’at Islam bagi kelompok Islam syari’at merupakan pandangan hidup yang mengandung kebenaran mutlak, doktrinal, dan penuh totalitas sebagaimana pandangan Weber mengenai pandangan dunia (*world-view*) Islam, termasuk ajaran tentang syari’at. Tipe ideal kehidupan Islam ialah Islam pada zaman Nabi dan generasi sesudahnya yang shalih.

Proposisi 2: Gerakan Islam yang memperjuangkan penerapan syari’at merupakan bentuk atau corak Islamisasi yang berlangsung dalam dinamika kesejarahan dan mengalami reproduksi atau revitalisasi karena kondisi-kondisi sosiologis yang bersifat kompleks, sebagaimana kemunculan gerakan-gerakan sosial (*social movements*) yang bercorak keagamaan (*religious movements*). Kondisi-kondisi sosiologis tersaebut baik yang bersifat individual, struktural, maupun kultural, seperti kekecewaan, ketegangan politik, pergolakan, konflik, dan situasi krisis sebagaimana kelahiran gerakan-gerakan sosial atau gerakan-gerakan keagamaan dengan karakter yang khusus.

Proposisi 3: Kontroversi seputar penerapan syaria’at Islam dalam kehidupan politik akan memproduksi konflik teologis dan ideologis yang terus berlangsung karena selain adanya perbedaan sistem nilai (keyakinan teologis dan ideologis) yang sulit dipertemukan juga diperkuat oleh kondisi dinamika sosiologis yang kompleks, baik di tubuh umat Islam sendiri maupun secara lebih luas dalam kehidupan masyarakat Indonesia yang majemuk. Dinamika sosiologis yang rumit itu antara lain aspek pluralitas sosial dan keagamaan, akses pada umat dan kekuasaan, penguasaan ekonomi, relasi-relasi sosial budaya, potensi elit, konstruksi negara-bangsa, kondisi global atau internasional, dan kepentingan-kepentingan kelompok yang semakin beragam di kalangan umat Islam dan kekuatan-kekuatan nasional lainnya di Indonesia.

Contoh 2: Contoh Landasan Teori Penelitian tentang “Jumlah Anak dan Pemakaian Kontrasepsi”, Ahmad Taufiq (1995)

Repeto (1972) mengemukakan bahwa anak laki-laki merupakan sumber ekonomi keluarga, sedangkan anak perempuan merupakan beban keluarga. Keluarga yang belum memiliki anak laki-laki mempunyai kecenderungan yang lebih kecil untuk menggunakan alat atau cara membatasi kelahiran (menggunakan alat / cara KB) dibandingkan dengan keluarga yang telah memiliki anak laki-laki .

Dalam pengertian yang hampir senada ditemukan oleh para pakar kependudukan bahwa di banyak Negara berkembang nilai anak (terutama anak laki-laki) itu sangat besar baik sebagai aset ekonomi maupun jaminan di hari tua (Schuler dan Goldstein, 1986; Ahmed , 1981; Brown, 1981; Caldwell, 1977).

Secara lebih rinci Saad M. Gadalla, James McCarthy, dan Oona Campbell (1985) menyebutkan tiga alasan penting mempunyai anak laki-laki . pertama anak laki-laki di harapkan dapat menyandang dan meneruskan nama keluarga . kedua , anak laki-laki juga diharapkan dapat membantu meringankan beban ekonomi keluarga. Ketiga, anak laki-laki dapat dijadikan jaminan bagi orang tua di usia tua nanti

Mengenal nilai anak itu, Fawcett et al (1974) menemukan bahwa nilai anak-anak tersebut ada yang bernilai positif ada yang bernilai negatif. Nilai positif berupa keuntungan emosional, keuntungan dan jaminan ekonomis, perkembangan dan pengayaan kepribadian, proses identifikasi bersama anak, serta kelanjutan dan keakraban keluarga. adapun nilai negatif anak adalah berupa biaya emosional, biaya ekonomis, biaya kesempatan dan keterbatasan, kebutuhan fisik serta biaya keluarga.

Sugito (1976) dalam penelitiannya di sebuah desa di Banyumas menyebutkan bahwa sebagian keluarga lebih mengutamakan alasan bahwa anak akan melanjutkan keturunan (50,86%); motivasi yang kedua adalah agar anak dapat membantu rumah tangga (15,89%); sedangkan motivasi ketiga adalah

memperkuat ikatan suami-istri (11,17%). Adapun motivasi terakhir adalah sebagai jaminan hari tua (10,69%).

Pada pandangan Easterlin (1976) dalam Robinson (1988) nilai anak itu mempunyai kaitan dengan pendapatan suatu Negara; nilai anak akan tinggi pada Negara yang berpendapatan rendah sehingga ada kecenderungan untuk tidak mempraktekkan Keluarga Berencana; sebaliknya pada Negara yang berpendapatan tinggi nilai anak tersebut menjadi lebih rendah, sehingga ada kecenderungan mereka mempraktekkan Keluarga Berencana untuk mengatur kelahiran. Pandangan Easterlin ini hampir sama dengan pendapat Caldwell (1976) yang menyimpulkan bahwa ada hubungan positif antar nilai anak dengan fertilitas, bila nilai anak tinggi maka fertilitas juga tinggi.

Hull (1975); Darroch, Meyer, dan Singarimbun (1981) juga menemukan pada masyarakat Sunda dan Jawa bahwa anak itu juga mempunyai nilai positif dan negatif. Nilai positifnya adalah sebagai jaminan hari tua, sebagai pengikat tali perkawinan, dan sebagai pelanjut keturunan; sedangkan nilai negatif anak adalah beban emosional dan ekonomis, biaya kesempatan dan keterbatasan, tuntutan jasmaniah karena pekerjaan bertambah, dan beban keluarga lainnya dengan adanya anak.

Dalam kerangka kaitan jumlah anak laki-laki masih hidup dengan pemakaian kontrasepsi (pemakaian kontrasepsi sebagai cara yang utama bagi pengendalian fertilitas) Rahman, Akbar, Phillips, dan Becker (1992) menyimpulkan bahwa adanya kaitan antara komposisi jenis kelamin anak masih hidup dalam keluarga dengan pemakaian kontrasepsi. Hal itu terutama disebabkan oleh adanya pengaruh kecenderungan yang kuat kepada anak laki-laki (karena anak laki-laki memberikan ekonomis bagi keluarga, sedangkan anak perempuan justru menjadi beban keluarga).

Mengenai hubungan antara jumlah anak laki-laki masih hidup dengan pemakaian kontrasepsi (dalam hal ini kontrasepsi modern) De Silva (1993) menemukan bahwa ibu yang mempunyai anak laki-laki masih hidup lebih besar kemungkinannya memakai kontrasepsi modern bila dibandingkan dengan ibu yang tidak mempunyai anak laki-laki masih hidup. Chowdhury, Bairagi dan Koenig (1993) juga menyimpulkan bahwa semakin banyak jumlah anak laki-laki masih hidup yang dimiliki keluarga (di Bangladesh), maka persentase wanita yang

menggunakan alat / cara kontrasepsi modern (sebagai wujud mereka tidak menginginkan anak lagi) semakin tinggi.

Adanya kecenderungan kepada anak laki-laki dalam hal ibu memakai kontrasepsi yang merupakan temuan-temuan: Gadalla, et al (1985); Oyeka (1989); Chowdury dan Bairagi (1990); Rahman, et al (1992); De Silva (1993); Chowdury, Bairagi, dan Koenig (1993) disebabkan oleh masih rendahnya kondisi ekonomi pada lokasi-lokasi penelitian tersebut, yang berarti temuan-temuan tersebut berkaitan dengan teori nilai anak dari aspek ekonomi dalam kaitan dengan praktek Keluarga Berencana yang dikemukakan oleh Easterlin (1976), yang hal tersebut juga menjadi landasan teori penelitian ini.



BAB III

Hipotesis, Variabel, Definisi Konsepsional Dan Operasional

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan pembaca dapat :

- Memahami dan merumuskan hipotesis
- Memahami dan membuat variabel
- Memahami dan membuat definisi konsepsional
- Memahami dan membuat definisi operasional

BAB III HIPOTESIS ,VARIABEL, DEFINISI KONSEPSIONAL DAN OPERASIONAL

3.1. PENYUSUNAN HIPOTESIS

Bagaimana memecahkan suatu masalah, yang perlu diperhatikan adalah mencari sebab dari masalah tersebut. Untuk mencari sebab-sebab dari masalah tersebut, maka dilakukan penelitian. Agar penelitian dapat terarah, dirumuskan pendugaan terlebih dahulu terhadap penyebab terjadinya masalah tersebut. Pendugaan terhadap penyebab masalah tersebut disebut hipotesis. Hipotesis terdiri dari dua kata, yakni *hipo* (yang berarti keraguan), dan *tesis* (yang berarti kebenaran). Jadi hipotesis berarti kebenaran yang masih diragukan. Dalam pandangan Kerlinger, hipotesis adalah kesimpulan sementara atau proposisi tentatif tentang hubungan antara dua variabel atau lebih; sedangkan menurut Bailey, hipotesis merupakan suatu proposisi yang dinyatakan dalam bentuk yang dapat diuji dan meramalakan suatu hubungan tertentu antara dua variabel (Malo dan Trisnoningtias, 1990:39). Hipotesis tersebut akan ditolak jika salah, dan diterima jika fakta-fakta dalam penelitian membenarkan. Oleh karenanya penolakan dan penerimaan hipotesis sangat tergantung kepada hasil-hasil penelitian empiris.

Hipotesis dapat juga dipandang sebagai suatu konklusi yang sifatnya sementara. Sebagai konklusi sudah tentu hipotesis dibuat dengan sembarangan, tetapi atas dasar pengetahuan tertentu yang sebagian dapat diambil dari hasil-hasil penelitian terdahulu, dan teori-teori yang relevan. Hipotesis mempunyai fungsi pengarah, yang memberikan batasan-batasan mengenai macam-macam data yang harus dikumpulkan, cara-cara pengumpulan data, dan model-model analisisnya (Mantra, 2001:10).

Suatu hipotesis penelitian ilmiah harus memenuhi syarat-syarat tertentu, diantaranya adalah: *Pertama*, hipotesis adalah hasil kontruksi dari gagasan-gagasan yang dapat diterangkan berdasarkan teori-teori atau hasil-hasil pengamatan tertentu; *Kedua*, hipotesis harus dirumuskan dalam bentuk pernyataan (*statement*) dan sama sekali tidak boleh dalam bentuk pertanyaan; *Ketiga*, hipotesis selalu dikaitkan dengan keadaan populasi, bukan hanya keadaan

sampel yang diteliti, sampel penelitian hanya berfungsi sebagai ajang atau wahana pengujian hipotesis, hasil penelitian pada sampel akan digeneralisasikan pada populasi sumber sampel yang diambil; *Keempat*, dalam hipotesis harus dilibatkan sedikitnya dua variabel (ubahan), pernyataan mengenai hanya satu variabel tidak merupakan hipotesis yang perlu diuji; *Kelima*, suatu hipotesis penelitian harus dapat dites, agar suatu hipotesis dapat diuji.

Paling kurang ada ada tiga macam perumusan hipotesis, yakni yang bersifat deskriptif (menggambarkan karakteristik suatu satuan awal yang menjadi fokus perhatian penelitian), korelasional (menggambarkan hubungan antara dua atau lebih variabel tetapi tidak menunjukkan variabel mana yang menjadi sebab dan variabel mana yang menjadi akibat dalam hubungan tersebut), dan kausalitas (telah menunjukkan variabel mana yang menjadi sebab dan variabel mana yang menjadi akibat) [Lihat: Malo dan Trisnoningtias, 1990:40-41]

Contoh Hipotesis Deskriptif:

Permasalahan Penelitian: Apakah penerimaan terhadap proses “perdamaian di Poso” mempunyai perbedaan pada mereka yang berasal dari suatu lingkungan tertentu?

- Assumsi: 1) Tingkat pendidikan yang ditempuh seseorang memungkinkan keterbukaan untuk menerima proses perdamaian.
- 2) Nilai yang dianut seseorang merupakan dasar pengaruh bagi penerimaan proses perdamaian.
- 3) Tingkat informasi yang dimiliki seseorang dapat memberikan pandangan mengenai suatu proses perdamaian.

Hipotesis Umum:

Orang yang berasal dari lingkungan sosial yang terbuka lebih mudah menerima proses perdamaian.

Hipotesis khusus:

- 1) Orang dengan pendidikan yang tinggi relatif lebih mudah menerima proses perdamaian.
- 2) Orang yang berorientasi pada nilai-nilai yang moderen lebih menerima proses perdamaian.
- 3) Orang yang memiliki banyak informasi lebih mudah menerima proses perdamaian.

Contoh Hipotesis Korelasional:

Permasalahan Penelitian: Hal-hal yang berhubungan dengan tingkat Hasil Produksi suatu Perusahaan.

Asumsi:

- 1) Jumlah tenaga ahli dalam suatu perusahaan berhubungan dengan tingkat hasil produksi
- 2) Tenaga ahli akan sulit bekerja di bawah peraturan kerja yang ketat
- 3) Peraturan kerja dalam perusahaan berhubungan dengan tingkat hasil produksi.

Hipotesis:

Semakin besar jumlah tenaga ahli dalam suatu perusahaan, semakin rendah tingkat keketatan peraturan kerja perusahaan, berhubungan dengan h menerima proses perdamaian hasil produksi yang semakin meningkat.

Contoh Hipotesis Kausalitas:

Permasalahan Penelitian: Mengapa timbul kecenderungan melakukan tindakan kriminal dalam suatu lingkungan masyarakat.

Asumsi:

- 1) Suatu lingkungan masyarakat mempunyai suatu daya absorpsi, yaitu daya serap atau peredam terhadap suatu gejala sosial yang dapat menimbulkan goncangan
- 2) Seseorang dapat merasa frustrasi apabila merasa tersisihkan dari lingkungan masyarakatnya.
- 3) Seseorang yang merasa frustrasi lebih mudah dirangsang untuk cenderung melakukan tindakan kriminal.

Hipotesis:

Untuk mereka yang berada di lingkungan masyarakat yang sangat rendah daya absorpsinya jika mereka merasa semakin tersisihkan dari lingkungan masyarakat, maka mereka semakin mudah terangsang untuk cenderung melakukan tindakan kriminal.

Hipotesa Kerja (Hk) dan Hipotesa Nol (Ho)

Hipotesa-hipotesa yang dirumuskan oleh peneliti, baik yang bersifat deskriptif, relasional maupun hipotesa kausalitas disebut hipotesa kerja (Hk). Supaya hipotesa kerja tersebut dapat diuji secara statistik, maka diperlukan suatu hipotesa pembanding. Dalam penelitian sosial hipotesa pembanding tersebut dibuat secara arbitrer yang berbentuk hipotesa nol (Ho). Hipotesa nol (Ho) adalah formulasi/rumusan terbalik dari hipotesa kerja (Effendi, 1989:43-45).

Contoh Hipotesa Kerja (Hk):

- (1) Tindakan agresif lebih tinggi pada kelompok masyarakat yang memiliki tingkat kepadatan yang tinggi daripada yang memiliki tingkat kepadatan rendah.
- (2) Bila persepsi tentang sikap kelompok panutan dikontrol, suami-isteri yang memiliki pekerjaan berpenghasilan tetap, mempunyai persepsi yang rendah tentang nilai ekonomis anak, dan karena itu cenderung untuk lebih menerima norma keluarga kecil. Keduanya menyebabkan persepsi mereka yang tinggi tentang manfaat penggunaan kontrasepsi moderen, sehingga niat serta penggunaan kontrasepsi moderen mereka relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan suami-isteri yang memiliki pekerjaan berpenghasilan tidak tetap.

Contoh Hipotesa Nol (Ho):

- (1) Tidak terdapat perbedaan tindakan agresif antara masyarakat yang memiliki tingkat kepadatan yang tinggi dan masyarakat yang memiliki tingkat kepadatan penduduk yang rendah.
- (2) Bila persepsi tentang sikap kelompok panutan dikontrol, tidak ada perbedaan yang signifikan antara pasangan yang memiliki pekerjaan berpenghasilan tetap dan berpenghasilan tidak tetap dalam persepsi tentang nilai anak, norma keluarga kecil, persepsi tentang manfaat kontrasepsi moderen, dan dalam niat menggunakan serta perilaku kontrasepsi moderen.

Hipotesa Model Verbal dan Hipotesa Model *Mathematical*

Hipotesa-hipotesa yang dirumuskan oleh peneliti, baik yang bersifat deskriptif, relasional maupun hipotesa kausalitas dapat dirumuskan dengan menjadi Model Verbal dan Model *Mathematical*,

(1) Hipotesa Model Verbal

Apa pengaruh yang signifikan dari variabel-variabel Motivasi, Kepemimpinan, Komunikasi dan Kondisi Fisik Tempat Kerja terhadap variabel Semangat Kerja pengawai.

(2) Hipotesa Model *Mathematical*

$$SK = f (M + KP + K + KF)$$

Keterangan :

SK: Semangat Kerja

f : Fungsi (yang ditentukan oleh)

M : Motivasi

KP: Kepemimpinan

K : Komunikasi

KF: Kondisi Fisik Tempat Kerja

Uraian berikut menunjukkan dan menampilkan beberapa contoh hipotesa dari berbagai jenis hipotesa (Lihat: Mantra, 2001:13-14):

Contoh Pertama: Meningkatnya upah bisa menyebabkan jam kerja bertambah ataupun berkurang. Sehubungan dengan pendapatan pekerja wanita di industri garmen ini relatif rendah, diduga ada hubungan positif antara upah yang diterima dengan jam kerja ibu rumah tangga di sektor publik.

Keterangan: hipotesa ini adalah hipotesa korelasional antara jam kerja ibu rumah tangga sebagai variabel bebas (*independent variable*) dengan upah yang diterima sebagai variabel terpengaruh (*dependent variable*) . Hubungan variabel tersebut positif.

Contoh Kedua: Sampai saat ini pendapatan suami masih merupakan pendapatan utama dalam sebuah keluarga. Bila pendapatan suami sudah mencukupi kebutuhan keluarga, biasanya para ibu akan mengalokasikan waktunya untuk kegiatan domestik. Diduga bahwa ada hubungan negatif antara pendapatan suami terhadap alokasi waktu ibu rumah tangga di sektor publik.

Keterangan: Hipotesa ini masih merupakan hipotesa korelasional, tetapi hubungan yang terjadi adalah hubungan negatif. Sebagai variabel bebas (*independent variable*) adalah pendapatan suami, sedangkan alokasi waktu di sektor publik sebagai variabel terpengaruh (*dependent variable*).

Contoh Ketiga: Semua ibu rumah tangga di samping bekerja di sektor domestik juga aktif bekerja di sektor publik. Diduga bahwa total waktu yang dicurahkan oleh isteri, baik untuk pekerjaan domestik maupun publik lebih lama daripada waktu yang dicurahkan oleh suaminya pada kedua pekerjaan tersebut.

Keterangan: Hipotesa ini merupakan hipotesa perbedaan karena membandingkan total waktu yang dicurahkan oleh isteri dengan suami.

3.2. VARIABEL

Apapun yang kita terima atau kita tolak, kita selalu melakukan penilaian secara konstan dalam keseharian kita, seperti misalnya, kita mengatakan: "Makanan ini sangat istimewa"; "Saya tidak dapat tidur enak tadi malam"; "Saya tidak suka program seperti ini"; "Saya kira hasil kerja ini baik". Semua penilaian yang kita lakukan tersebut didasarkan atas preferensi-preferensi, indikator-indikator atau penilaian-penilaian. Dikarenakan penjelasan atau uraian-uraian yang didasarkan atas perasaan atau penilaian seseorang tersebut berbeda antara seorang dengan orang lainnya, tidak ada keseragaman dalam penilaian tersebut. Bisa jadi seorang menilai "makanan itu lezat" sedangkan yang lainnya menilai "makanan tersebut tidak enak"; bisa jadi juga seseorang menilai "program itu berhasil", sedangkan yang lainnya menilai "program itu gagal". Oleh karenanya dibutuhkan suatu mekanisme pengukuran, sehingga pemahaman tentang variabel memegang peranan penting.

Persepsi atau konsep yang dapat diukur itulah yang disebut variabel. Variabel dapat juga bermakna konsep yang diberi lebih dari satu nilai atau pengelompokkan yang logis dari dua atau lebih atribut. Misalnya jenis kelamin adalah variabel karena terdiri dari dua atribut, yakni laki-laki dan perempuan. Konsep badan dapat dijadikan variabel dengan mengambil dimensi-dimensi tertentu dari badan (misalnya: tinggi badan, berat badan, dan bentuk badan). Konsep penduduk dapat dijadikan variabel dengan mengambil dimensi-dimensi tertentu dari penduduk (misalnya: jenis kelamin, suku bangsa, umur, tingkat sosial

ekonomi, tingkat pendidikan). Apabila konsep tersebut hanya mempunyai satu nilai, bukanlah disebut variabel, misalnya "mati" bukanlah variabel, karena yang disebut mati itu adalah hilangnya tanda-tanda kehidupan secara permanen, jadi tidak ada yang disebut "seperempat mati", "sepertiga mati", dan "setengah mati" (Lihat: Mantra,2001:14; Singarimbun & Effendi,1989:42; Kumar, 1999:47).

Klasifikasi Variabel

Uraian berikut akan menjelaskan tentang klasifikasi variabel. Variabel-variabel yang telah diidentifikasi perlu di klasifikasikan, sesuai dengan jenis dan peranannya dalam penelitian. Klasifikasi ini sangat perlu untuk penentuan alat pengambil data apa yang akan digunakan dan metode analisis mana yang disesuaikan untuk diterapkan (Lihat: Zulaela,2006:3-4; Suryabrata, 1995:72-75).

Berdasarkan proses kuantifikasi, data dapat digolongkan menjadi empat jenis, yaitu (a) data nominal, (b) data ordinal, (c) data interval, dan (d) data ratio. Demikianlah pula variabel, kalau dilihat dari segi ini biasa dibedakan dengan cara yang sama.

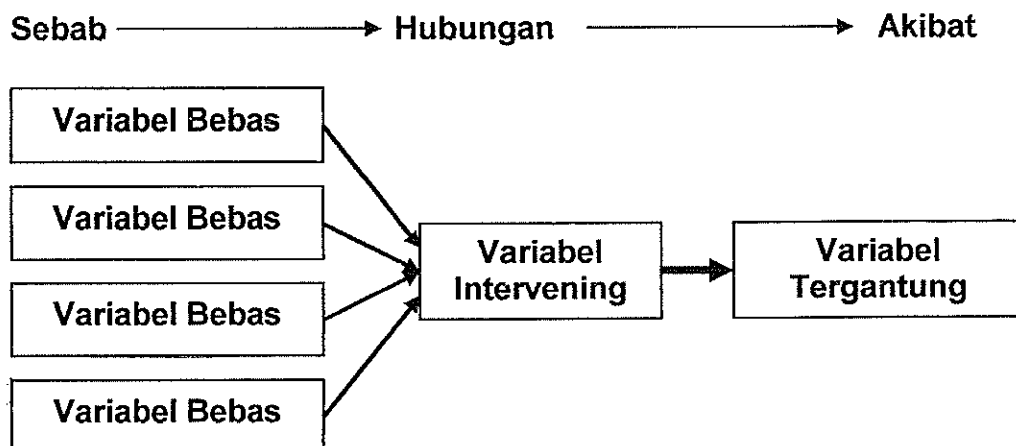
- (a) **Variabel nominal**, yaitu variabel yang ditetapkan berdasarkan atas proses penggolongan; variabel ini bersifat deskrit dan saling pilah (*mutually exclusive*), serta eksklusif antara kategori yang satu dengan kategori yang lain; contoh : jenis kelamin/gender, status perkawinan, jenis pekerjaan (PNS/TNI, Swasta, petani, dan nelayan), afiliasi keagamaan dan ras
- (b) **Variabel ordinal**, yaitu variabel yang disusun berdasarkan atas jenjang dalam atribut tertentu atau memberikan perbandingan antar nilai. Jenjang tertinggi biasa diberi angka 1, jenjang dibawahnya diberi angka 2, lalu dibawahnya diberi angka 3, dan dibawahnya lagi diberi angka 4, dan seterusnya. Contoh : hasil perlombaan inovatif produktif diantara para mahasiswa, rangking mahasiswa dalam sesuatu mata kuliah, rangking dalam sesuatu perlombaan mengarang, status sosial ekonomi (kaya, sedang, dan miskin), kepuasan atas pelayanan di UPTSA (sangat puas, puas, tidak puas dan sangat tidak puas), dan sebagainya.
- (c) **Variabel interval**, yaitu variabel yang akan dihasilkan dari pengukuran, yang didalam pengukuran itu akan diasumsikan terdapat satuan (unit) pengukuran yang sama, menunjukkan jarak relatif anatara setiap kategori.

Contoh variabel interval misalnya prestasi belajar, sikap terhadap sesuatu program dinyatakan dalam skor, penghasilan, umur, berat, tinggi dan sebagainya.

- (d) **Variabel ratio**, adalah variabel memiliki semua ciri yang ada pada nominal, ordinal dan interval dan memiliki titik nol, yakni yang dalam kuantifikasinya mempunyai nol mutlak. Contohnya, pendapatan, volume penjualan, laba, biaya, banyaknya Perda yang dibuat dalam lima tahun terakhir, proporsi anggaran APBD untuk bidang pendidikan, dan sebagainya.

Menurut fungsinya di dalam penelitian, orang sering membedakan antara variabel tergantung di satu pihak dan variabel-variabel bebas, kendali, moderator, dan rambang dilain pihak. Pembedaan ini di dasarkan atas pola pemikiran hubungan sebab akibat. Variabel tergantung dipikirkan sebab akibat, yang keadaannya akan tergantung kepada variabel bebas, variabel moderator, variabel kendali, dan variabel rambang. Hubungan antara kedua kelompok variabel itu terdapat dalam diri subyek penelitian, seringkali sebagai proses. Gambar 3.1, menunjukkan hubungan antara variabel (Suryabrata, 1995:74):

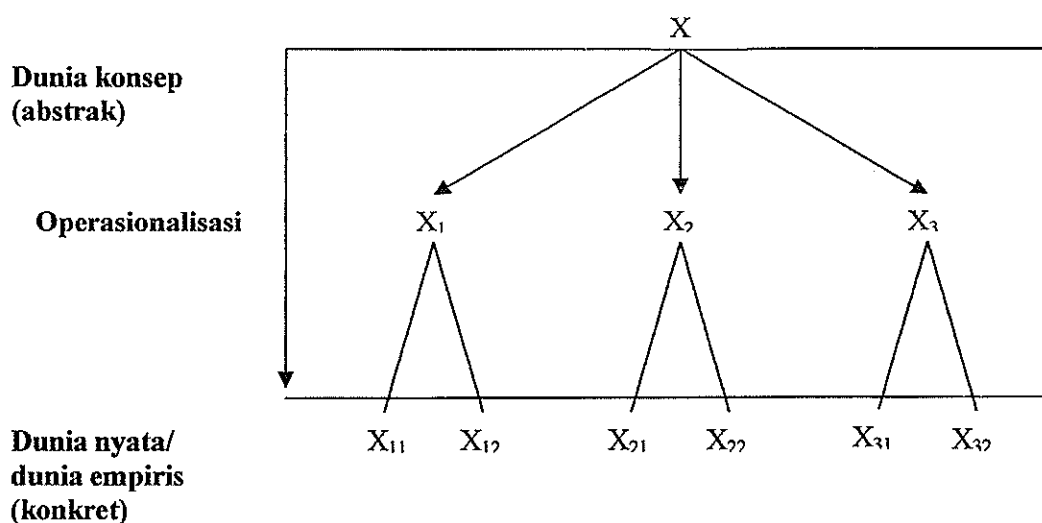
Gambar 3.1
Hubungan Antara Variabel



3.2. Definisi Konsepsional dan Operasional

Suatu definisi adalah pernyataan yang dapat mengartikan atau memberi makna untuk suatu istilah atau konsep tertentu; atau, suatu gambaran penuh isi dari arti yang dibawa oleh suatu istilah atau konsep tertentu. Misalkan kita mendefinisikan status sosial ekonomi, yakni merupakan “suatu kedudukan yang diatur secara sosial dan menempatkan seseorang pada posisi tertentu di dalam struktur sosial masyarakat, pemberian posisi ini disertai pula dengan seperangkat hak dan kewajiban yang harus dimainkan oleh pembawa status”.

Setelah menetapkan definisi konsep kita mencoba menjabarkan pengertian suatu konsep yang abstrak dengan menurunkan pada tingkatan yang lebih konkret. Dengan bantuan beberapa variabel sebagai indikator yang dapat menunjukkan dan mengukur konsep tersebut, dalam hal ini kita telah membuat suatu operasionalisasi atau pengukuran dari suatu konsep, yang dikenal juga sebagai definisi operasional. Penyusunan definisi operasional ini perlu, karena definisi operasional itu akan menunjukkan alat pengambil data mana yang cocok untuk digunakan. Definisi operasional adalah definisi yang didasarkan atas sifat-sifat hal yang didefinisikan yang dapat diamati (diobservasi). Konsep dapat diamati atau diobservasi ini penting, karena hal yang dapat diamati itu membuka kemungkinan bagi orang lain selain peneliti untuk melakukan hal yang serupa, sehingga apa yang dilakukan oleh peneliti terbuka untuk diuji kembali oleh orang lain. Gambar berikut dapat membantu kita memahami definisi konsepsional dan operasional (Lihat: Malo, Trisnoringtias, 1990:57).



Keterangan :

- X = status sosial ekonomi
 X₁ = pendidikan
 X₂ = pekerjaan
 X₃ = penghasilan
 X₁₁ = jenjang pendidikan terakhir
 X₁₂ = lama waktu pendidikan
 X₂₁ = jenis pekerjaan utama
 X₂₂ = jenis pekerjaan sampingan
 X₃₁ = jumlah penghasilan pekerjaan utama
 X₃₂ = jumlah penghasilan pekerjaan sampingan
 X₁; X₂; X₃ adalah indikator untuk X
 X₁₁; X₁₂ adalah indikator untuk X₁
 X₂₁; X₂₂ adalah indikator untuk X₂
 X₃₁; X₃₂ adalah indikator untuk X₃

Tabel 3.1
Analisis Struktur Definisi

DEFINIENDUM		DEFINIENS
	GENUS PROXIMUM	DIFFERENTIA SPECIFICA
• Manusia	Binatang	Bernalar
• Modal Kerja Bersih	Nilai	Selisih Aktiva Lancar dan Passiva Lancar
• Angkatan Kerja	Penduduk	Usia 10 tahun ke atas yang bekerja atau mencari pekerjaan
• Status Gizi	Keadaan Tubuh	Anak atau bayi dilihat dari tinggi/berat badan menurut umur
• Akseptor	Orang	Yang mempratekkan salah satu metode kontrasepsi
• Mental Juara	Situasi Hati	Yang tak pernah surut untuk bersaha

Sumber: Ihalauw, 2003:134

Contoh 3.1: Definisi Konsepsional dan Operasional

➤ Contoh Definisi Konsepsional

1. Semangat kerja : yaitu sikap kejiwaan dan perasaan dari individu-individu maupun kelompok terhadap lingkungan kerjanya, yang mana sikap kejiwaan dan perasaan individu tercermin adanya minat, gairah dan dorongan terhadap pekerjaan yang dilakukan, sedangkan sikap kelompok dicerminkan dengan adanya hubungan-hubungan kerja diantara mereka di dalam setiap kerjasama.
2. Motivasi : yaitu keseluruhan pemberian penggerak bekerja dari seorang atasan kepada para bawahan sedemikian rupa, sehingga mereka mau bekerja dengan memberikan yang terbaik dari dirinya baik waktu, tenaganya maupun keahlian demi tercapainya tujuan.
3. Kepemimpinan : kemampuan tiap pimpinan di dalam mempengaruhi dan menggerakkan bawahannya sedemikian rupa sehingga para bawahannya bekerja dengan rasa bergairah, bersedia bekerjasama dan mempunyai disiplin yang tinggi, dimana para bawahan diikat dalam kelompok secara bersama-sama dan mendorong mereka ke suatu tujuan tertentu.
4. Komunikasi : yaitu proses penyampaian warga, ide-ide, informasi dan pengertian dari si pemberi berita kepada si penerima dengan maksud untuk menciptakan saling pengertian antara atasan dan bawahannya mengenai hal-hal yang menyangkut kepentingan bersama.
5. Kondisi Fisik Tempat Kerja : yaitu suasana lingkungan fisik tempat kerja dimana para pegawai melaksanakan pekerjaan sehari-hari.

Dalam hal ini seperti keadaan penerangan/cahaya di tempat kerja, keadaan udara di tempat kerja, keadaan suara di tempat kerja, serta keadaan perlengkapan kerja.

➤ Contoh Definisi Operasional

1. Semangat Kerja
 - 1.1. Absensi : Ketidak-hadiran para pegawai dalam tugasnya. Hal ini termasuk waktu yang hilang karena sakit, kecelakaan dan juga karena kepentingan-kepentingan pribadi baik dari wewenang atau tidak.

Datanya : - tingkat ketidak hadiran pegawai selama satu bulan, selain cuti dan hari libur yang ditetapkan.

- tingkat ketidak hadiran disebabkan sakit.
- tingkat ketidak hadiran disebabkan selain sakit.

1.2. Kerjasama : Yaitu suatu tindakan bersama-sama antara seorang dengan orang lainnya, dimana setiap orang bekerja dan menyumbangkan tenaganya secara sukarela dan sadar untuk saling membantu guna mencari tujuan bersama.

Datanya : - kesediaan para pegawai atau karyawan untuk bekerjasama dengan teman-teman sekerja maupun dengan pimpinan mereka yang didasarkan untuk tujuan bersama.

- kesediaan untuk saling membantu diantara teman-teman sekerja sehubungan dengan tugas-tugasnya.
- adanya keaktifan di dalam kegiatan organisasi.

1.3. Kepuasan : Suatu sikap para pegawai yang menunjukkan tingkat kepuasan terhadap tugasnya, lingkungan organisasi serta terhadap jaminan-jaminan yang diperolehnya.

Datanya : - tingkat kepuasan anggota organisasi terhadap tugasnya.

- tingkat kepuasan anggota organisasi terhadap lingkungan kerjanya.
- tingkat kepuasan anggota organisasi terhadap jaminan-jaminan yang diberikan.

1.4. Disiplin : Ketaatan setiap anggota organisasi terhadap segala terhadap segala tata tertib yang berlaku dalam organisasi tersebut.

Datanya : - kepatuhan karyawan/pegawai pada jam-jam kerja.

- kepatuhan pegawai pada perintah/instruksi dari pimpinan, serta taat pada peraturan dan tata tertib yang berlaku.
- berpakaian seragam ditempat kerja/pakaian pengenalan instansi.
- penggunaan dan pemeliharaan alat-alat perlengkapan kantor dengan hati-hati.

- bekerja dengan mengikuti cara-cara bekerja yang telah ditentukan oleh instansi.

2. Motivasi, diukur dengan :

2.1. *Motive* : Dorongan yang ada dalam diri seseorang untuk melakukan perbuatan atau tingkah laku dan untuk mencapai tujuan tertentu.

Datanya : - alasan-alasan kebutuhan ekonomi.

- alasan-alasan untuk mendapatkan kesempatan berkembang dan memperoleh kemajuan.
- alasan-alasan atas diakuinya dirinya sebagai seorang manusia.
- alasan-alasan untuk mempertinggi kapasitas kerja guna mendukung tujuan organisasi.

2.2. *Ekspectation* (pengharapan) : Merupakan kemungkinan dan keyakinan bahwa dengan perbuatan akan mencapai tujuan

Datanya : - harapan adanya pimpinan yang baik.

- harapan adanya perlakuan yang tidak dibeda-bedakan.
- harapan adanya jaminan dan keamanan kerja.
- harapan adanya penghargaan dari alasan atas prestasi kerja
- harapan tidak adanya perasaan takut dipecat dari pekerjaan.

2.3. *Insentive* : Suatu perangsang/daya tarik yang sengaja diberikan kepada pegawai dengan tujuan untuk membangun, memelihara dan memperkuat harapan-harapan pegawai agar dalam diri mereka timbul semangat yang lebih besar untuk berprestasi bagi organisasi.

Datanya : - gaji yang pantas.

- jaminan pengobatan/kesehatan.
- pemberian bonus.
- jaminan hari tua.
- fasilitas-fasilitas olah raga dan rekreasi.

3. Kepemimpinan : Kemampuan tiap pimpinan di dalam mempengaruhi dan menggerakkan bawahannya sedemikian rupa sehingga para bawahannya

dengan rasa bergairah, bersedia bekerja sama dan mempunyai disiplin yang tinggi

Yang diukur dengan :

- tinggi rendahnya tingkat komunikasi antara pimpinan dengan bawahannya.
- tinggi rendahnya tingkat kepercayaan atas dalam mendelegasikan wewenang dan tugas kepada bawahannya.
- kesediaan pihak atas memberikan bimbingan, pengarahan atau contoh-contoh kepada bawahan.
- tinggi rendahnya tingkat kreatifitas pimpinan menciptakan suasana lingkungan kerja yang baik

4. Komunikasi

4.1. Komunikasi Vertikal Formal

4.1.1. Komunikasi ke bawah : Yaitu komunikasi dimana arus informasi mengalir dari pimpinan kepada para bawahannya di dalam lingkungan organisasi/di dalam tugas pekerjaan organisasinya.

Diukur dengan :

- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian petunjuk.
- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian keterangan umum.
- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian perintah.
- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian teguran.
- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian pujian.

4.2.1. Komunikasi ke atas : Yaitu komunikasi dimana arus informasi berasal dari para bawahan kepada pimpinan di dalam lingkungan organisasi/di dalam tugas pekerjaan organisasi.

Diukur dengan :

- sampai seberapa jauh frekwensi penyampaian laporan.
- sampai seberapa jauh frekwensi penyampaian pendapat.
- sampai seberapa jauh frekwensi penyampaian keluhan.
- sampai seberapa jauh frekwensi penyampaian saran-saran.

4.2. Komunikasi Vertikal Informal

4.1.1. Komunikasi ke bawah : Yaitu komunikasi arus informasi mengalir dari pimpinan kepada para bawahannya di luar lingkungan organisasi/di luar tugas pekerjaan organisasinya.

Diukur dengan :

- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian petunjuk.
- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian keterangan.
- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian perintah.
- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian teguran.
- sampai seberapa jauh frekwensi pemberian pujian.

4.2.1. Komunikasi ke atas : Komunikasi dimana arus informasi berasal dari para bawahan kepada pimpinan di luar lingkungan organisasi/di dalam tugas pekerjaan organisasi.

Diukur dengan :

- sampai seberapa jauh frekwensi penyampaian laporan.
- sampai seberapa jauh frekwensi penyampaian pendapat.
- sampai seberapa jauh frekwensi penyampaian keluhan.
- sampai seberapa jauh frekwensi penyampaian saran-saran.

5. Kondisi Fisik Tempat Kerja : Suasana lingkungan fisik tempat kerja dimana para pegawai melaksanakan pekerjaannya sehari-hari. Dalam hal ini seperti keadaan penerangan/cahaya di tempat kerja, keadaan udara di tempat kerja serta keadaan perlengkapan kerja.

Diukur dengan :

- keadaan penerangan di tempat kerja (cahaya).
- keadaan udara di tempat kerja (bagaimana sistim ventilasi yang ada di ruangan kerja).
- keadaan suara di tempat kerja (seberapa jauhkan tingkat ketenangan yang ada di dalam kantor).
- keadaan peralatan/perlengkapan kantor (bagaimanakah susunan alat-alat perlengkapan kantor, serta keadaan peralatan yang digunakan untuk bekerja).

BAB IV

Populasi dan Penarikan Sampel

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan pembaca dapat :

- Memahami populasi
- Memahami sampel
- Merumuskan dan menentukan sampel

BAB IV

POPULASI DAN PENARIKAN SAMPEL

Populasi adalah himpunan semua hal yang ingin diketahui, dan biasanya disebut **universum**. Dalam penelitian survai tidaklah selalu perlu untuk meneliti semua individu dalam populasi, karena di samping memakan biaya yang sangat besar juga membutuhkan waktu yang lama. Dengan meneliti sebagian dari populasi, kita mengharapkan bahwa hasil yang diperoleh akan dapat menggambarkan sifat populasi bersangkutan. Untuk dapat mencapai tujuan ini, maka cara-cara pengambilan sebuah sampel harus memenuhi syarat-syarat tertentu (Mantra dan Kasto dalam Singarimbun & Effendi, 1989:149).

Suatu metode pengambilan sampel yang ideal mempunyai sifat-sifat seperti di bawah ini: (1) Dapat menghasilkan gambaran yang dapat dipercaya dari seluruh populasi yang diteliti; (2) Dapat menentukan presisi (ketepatan) dari hasil penelitian dengan menentukan penyimpangan baku dari taksiran yang diperoleh; (3) Sederhana, hingga mudah dilaksanakan; (4) Dapat memberikan sebanyak mungkin dengan biaya serendah-rendahnya (Mantra & Kasto, dalam Singarimbun & Effendi, 1989:150). Dan kunci dalam pengambilan sampel adalah keterwakilan populasi (**representativeness**) [Malo & Trisnoningsih, 1990:92].

Ada 4 (empat) hal yang harus dipertimbangkan dalam menentukan besarnya sampel dalam penelitian (Mantra & Kasto, dalam Singarimbun & Effendi, 1989:151-152), yakni:

- (1) **Derajat keseragaman (*degree of homogeneity*)**. Makin seragam populasi makin kecil sampel yang dapat diambil. Apabila populasi itu seragam sempurna (*completely homogenous*), maka satu satuan elementer saja dari seluruh populasi sudah cukup representatif untuk diteliti. Sebaliknya apabila populasi itu secara sempurna tidak seragam (*completely heterogenous*), maka hanya pencacahan lengkaplah yang dapat memberikan gambaran yang representatif.
- (2) **Presisi yang dikehendaki dari penelitian**. Makin tinggi presisi (ketepatan) yang dikehendaki, makin besar jumlah sampel yang harus

diambil. Jadi sampel yang besar cenderung memberikan penduga yang lebih mendekati nilai sesungguhnya (*true value*).

- (3) **Rencana analisa.** Adakalanya besarnya sampel sudah mencukupi sesuai dengan presisi yang dikehendaki, tetapi kalau dikaitkan dengan kebutuhan analisis, maka jumlah sampel tersebut kurang mencukupi. Misalnya, kita ingin menghubungkan tingkat pendidikan responden dengan pemakaian alat kontrasepsi. Kalau kita membagi tingkat pendidikan secara terinci (misalnya, belum sekolah, belum tamat SD, tamat SD, belum tamat SLTP, tamat SLTP dst) mungkin tidak cukup dengan mengambil responden 100 orang, karena akan terdapat banyak sel dari matrik yang kosong. Begitu juga untuk perhitungan analisa yang menggunakan perhitungan statistik yang rumit.
- (4) **Tenaga, biaya dan waktu.** Kalau menginginkan presisi (ketepatan) yang tinggi maka jumlah sampel harus besar. Tetapi apabila dana, tenaga dan waktu terbatas, maka tidaklah mungkin untuk mengambil sampel yang besar, dan ini berarti presisi akan menurun.

POPULASI SAMPLING, POPULASI SASARAN DAN KERANGKA SAMPLING.

Apabila kita mengambil rumah tangga sebagai sampel, sedangkan yang diteliti hanya anggota rumah tangga yang bekerja sebagai petani, maka seluruh rumah tangga dalam wilayah penelitian disebut **populasi sampling**; sedangkan seluruh petani dalam wilayah penelitian disebut **populasi sasaran**.

Kerangka Sampling (*Sampling Frame*) ialah daftar dari semua unsur sampling (unsur-unsur yang diambil sebagai sampel) dalam populasi sampling. Kerangka sampling dapat berupa daftar mengenai jumlah penduduk, jumlah bangunan, mungkin pula sebuah peta yang unit-unitnya tergambar secara jelas. Sebuah kerangka sampling yang baik harus memenuhi syarat-syarat: (1)Harus meliputi seluruh unsur sampel (tidak satu pun unsur yang tertinggal); (2)Tidak ada unsur sampel yang dihitung dua kali; (3)Harus *up to date*; (4)Batas-batasnya harus jelas, misalnya, batas wilayah, rumah tangga (siapa-siapa yang menjadi anggota rumah tangga); (5)Harus dapat dilacak di lapangan, jadi hendaknya tidak terdapat beberapa desa dengan nama yang sama (Mantra & Kasto, dalam Singarimbun & Effendi, 1989:153).

UNIT PENELITIAN (UNIT ANALISA ATAU UNIT ELEMENTER)

Unit penelitian/analisa ialah *unit yang akan diteliti atau dianalisa*. Dalam pembicaraan tentang populasi (*universe*), seluruh petani di daerah penelitian merupakan unit penelitian atau unit elementer. Seringkali unit penelitian sama dengan *unsur sampling*, misalnya kita mengambil petani-petani sebagai sampel, dan petani itu juga yang akan diteliti.

Kadang unit penelitian tidak sama dengan unsur sampling. Sebagai contoh pada pembicaraan tentang populasi, kita mengambil rumah tangga sebagai sampel (jadi rumah tangga adalah *unsur sampling*), sedangkan yang diteliti (sebagai unit analisa/penelitian) hanyalah anggota rumah tangga yang bekerja sebagai petani (Mantra & Kasto, dalam Singarimbun & Effendi, 1989:155).

PENARIKAN SAMPEL

Dalam teknik penarikan sampel, kita mengenal ada dua jenis penarikan sampel, yakni *sampel probabilita* dan penarikan *sampel secara tidak probabilita (non probabilita)* [Malo & Trisnoningsih, 1990:93-101].

4.1.SAMPEL PROBABILITA (SAMPEL RANDOM)

Sampel probabilita ialah *teknik penarikan sampel di mana setiap anggota populasi diberikan/disediakan kesempatan yang sama dan persis sama untuk diikutsertakan/dipilih ke dalam sampel*.

Apabila terdapat keadaan di mana kesempatan lebih besar tersedia untuk sebagian anggota populasi, maka persyaratan probabilita telah diabaikan. Misalnya, dalam penarikan undian, nomor dan gulungan kertas yang lebih tebal atau panjang gulungannya cenderung mempunyai kesempatan yang lebih besar untuk ditarik sebagai pemenang.

Dari banyak jenis sampel probabilita hanya akan dibahas 4 (empat) jenis sampel yang sering kali dipergunakan dalam penelitian survai atau lapangan, yakni: *penarikan sampel secara random sederhana (simple random sampling)*, *penarikan sampel (random) sistimatis (systemic random sampling)*, *penarikan sampel stratifikasi (stratified random sampling)*, *penarikan sampel secara berkelompok (cluster sampling)*.

4.1.1. Penarikan Sampel Secara Random Sederhana (Simple Random Sampling)

Sampel random sederhana adalah sebuah sampel yang diambil sedemikian rupa sehingga anggota populasi mempunyai kesempatan/peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel. Misalnya, besar populasi (N) adalah 1000 orang dan kita ingin mengambil sampel (n) sebanyak 100 orang, maka besar kesempatan terpilih sebagai sampel = n/N atau $100/1000 = 0,1$. Besar kesempatan itu akan berbeda bila besarnya sampel yang ditentukan adalah 200 orang, maka besar kesempatan terpilih adalah $200/1000 = 0,2$.

Oleh karena sampel random sederhana itu merupakan sampel kesempatan (*probability sampling*) maka hasilnya dapat dievaluasi secara obyektif. Dengan sampel random sederhana ini berarti kita menghindari pilihan yang subyektif, artinya anggota yang terpilih menjadi sampel bukan berdasarkan atas pilihan kita sendiri dengan alasan-alasan tertentu. Dikenal dua cara penarikan sampel random sederhana, yaitu:

(a) Dengan cara ***mengundi elemen/anggota populasi***. Caranya: Anggota populasi disusun terlebih dahulu dalam daftar kerangka sampling, tiap nomor anggota populasi dituliskan pada secarik kertas. Kertas-kertas itu digulung dan dimasukkan ke dalam sebuah kotak. Setelah dikocok, gulungan kertas tadi kita ambil sesuai dengan jumlah sampel yang kita inginkan. Nomor-nomor yang keluar merupakan sampel penelitian kita. ***Kesulitan*** yang dihadapi adalah ketika jumlah populasinya begitu besar, hampir tidak mungkin mengocok dengan seksama.

(b) Dengan cara ***mengundi berdasarkan tabel angka random***.

Penggunaan tabel angka random ini selain akan meringankan pekerjaan, juga memberikan jaminan yang besar terhadap setiap elemen atau anggota mempunyai kesempatan yang sama. Prosedur undian yang dipergunakan dalam sampel random sederhana paling baik menggunakan tabel angka random. Cara menggunakan: Di dalam ***table angka random***, terdapat angka-angka yang dapat dipergunakan untuk memilih sampel random. Setiap kumpulan angka pada setiap kolom terdiri dari 5 angka. Misalnya *kolom pertama*: 03991, 38555, 17546, 32643, 24122 dst. *Kolom ketiga*: 93716, 32886, 92052, 95819, 39510, 27699 dst.

Kalau elemen populasi kurang atau sama 100 ($N < 100$) atau $N < 1000$ atau $N < 10000$, kita hanya menggunakan **dua** angka pertama, **tiga** angka pertama atau **empat** angka pertama (Dengan catatan bahwa elemen populasi harus diberi nomor 01, 02, ...99; 002, ...999dst).

Misalnya: Ada 100 karyawan suatu perusahaan akan diselidiki untuk mengetahui berapa % yang merasa gaji/upahnya tidak cukup. Untuk itu dipilih secara random 100 karyawan yang akan diselidiki. Kita harus mempunyai daftar karyawan dari nomor 001, 002, ...999. Karyawan mana yang terpilih, kita pergunakan table angka random, misalnya kita pergunakan **kolom pertama** dan hanya tiga nomor saja, maka sampel yang terpilih adalah dari nomor urut berikut 39, 385, 175, 326, 695, 241 dan seterusnya sampai terpilih 100 orang sampel. Kalau kita pergunakan **kolom tiga**, yang terpilih sebagai sampel adalah nomor urut 937, 328, 920, 958, 395, 276 dan seterusnya sampai terpilih 100 orang sampel.

Tentu saja kalau $N < 10$, hanya dipergunakan angka pertama saja, dan angka terpilih tidak oleh melebihi N , dan kalau ada angka yang sama dan sudah terpilih sebelumnya, dilewati saja. **Jadi**, kalau $N=5$, $n=3$ pakai kolom pertama, maka diperoleh nomor urut 3, 1 dan 2 (Supranto, 1981, Jilid 2: 149-150).

4.1.2. Penarikan Sampel (Random) Sistematis (*Systematic Random Sampling*)

Bila jumlah anggota elemen dalam populasi itu besar, pemilihan secara random sebenarnya agak sulit untuk dilakukan. Kalau demikian keadaannya cara berikut ini lebih cocok.

Pengambilan sampel secara sistematis adalah suatu metode pengambilan sampel, di mana unsur atau **anggota pertama** saja dari sampel dipilih **secara random**, sedangkan anggota-anggota selanjutnya dipilih secara sistematis menurut pola tertentu. Seperti halnya pengambilan sampel random sederhana, sampel sistematis juga membutuhkan suatu daftar anggota populasi, di mana anggota populasi dalam daftar tersebut diberi nomor urut.

Penarikan sampel sistematis itu dilakukan melalui tiga tahap:

(a)**Mencek keadaan daftar populasi.** Daftar tersebut harus berada dalam keadaan acak/random atau membaur. Kalau daftar anggota populasi disusun berdasarkan urutan umur atau jenis kelamin dsb, maka daftar tersebut tidak acak atau tidak membaur. Dengan demikian, peneliti harus menyusun kembali sampai susunannya menjadi acak dan tidak berdasarkan suatu pengelompokan tertentu. Di samping itu, perlu diperhatikan pula apakah terjadi pengulangan penulisan atau pencacatan nama anggota populasi yang sama di daftar tadi. *Misalnya*, apakah nama Bambang tercatat dua kali, yakni pada RW 1 tempat tinggal yang lama dan di RW 3 tempat tinggalnya yang baru. Jika demikian keadaannya, daftar tadi harus diperbaiki lebih dahulu.

(b)**Menetapkan jarak/interval yang akan dipergunakan.** interval yang ditetapkan haruslah berimbang antara populasi dengan anggota sampel yang hendak dipilih. *Misalnya*, jumlah anggota populasi ($N=1000$ orang), sampel yang hendak diambil ($n=100$ orang), maka **Interval (I)** = $N/n = 1000/100 = 10$.

(c)**Menetapkan dari nomor berapa akan mulai menghitung.** Nomor atau nama yang pertama untuk sampel harus ditetapkan secara acak atau random. Seandainya terpilih nomor pertama adalah 3, maka nomor-nomor anggota lainnya adalah: 13, 23, 33, 43 dst sampel anggota sampel terakhir. Pada umumnya sampel random sederhana ini lebih dapat diandalkan daripada sampel sistematis, *karena sampel sistematis sangat ditentukan oleh daftar anggota populasinya.* Akan tetapi terdapat pula *keuntungannya*, yakni *lebih praktis dan mudah* digunakan terutama oleh peneliti yang belum berpengalaman.

4.1.3. Penarikan Sampel Stratifikasi (*Stratified Random Sampling*)

Masalah penelitian tidak hanya menyangkut besarnya populasi, tetapi juga berhubungan dengan variabel penelitian yang hendak dianalisis. Misalkan ada penelitian tentang "Prestasi Belajar", dengan hipotesis: "*Buku teks yang digunakan mempengaruhi prestasi belajar siswa SMU*". Kita menyadari bahwa berdasarkan data yang ada bahwa *status sekolah* (negeri dan swasta) juga menentukan prestasi belajar. Dengan perkataan lain apabila status sekolah tidak diperhitungkan dalam penelitian, maka hubungan yang terlihat antara penggunaan buku teks dengan prestasi belajar bukan merupakan hubungan yang murni atau sebenarnya, oleh karenanya diputuskan untuk memperlakukan status sekolah

sebagai variabel stratifikasi. Dengan demikian populasi penelitian akan menjadi 2 (dua) bagian, yakni: **Subpopulasi sekolah negeri** dan **subpopulasi sekolah swasta**.

Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk menggunakan metode penarikan sampel secara **stratifikasi** (berlapis), yakni:

(1) **Kriteria yang jelas yang akan dipergunakan sebagai dasar penentuan strata (kelas/kelompok/lapisan)**. Yang dapat dijadikan kriteria untuk pembagian itu adalah variabel-variabel yang akan diteliti, atau variabel-variabel yang mempunyai kaitan erat dengan variabel penelitian. **Contoh**: "Hubungan penggunaan buku teks dengan prestasi belajar". Di sini kita mengetahui ada variabel lain yang mempunyai kaitan dengan variabel prestasi belajar, yakni status sekolah, maka status sekolah ini dijadikan dasar untuk membuat strata.

(2) **Informasi mengenai sifat populasi yang dipergunakan sebagai kriteria untuk membuat strata**. Kalau kita memperlakukan variabel jenis kelamin (misalnya) sebagai dasar untuk membuat strata, maka ada data atau daftar yang lengkap mengenai jumlah laki-laki dan wanita. Kalau sudah diketahui, maka akan mudah mengetahui besarnya anggota populasi untuk setiap stratanya. Dengan demikian dapat diketahui besaran sampel yang ditarik dibandingkan dengan besaran populasi.

- o Penarikan sampel dari setiap strata bias dilakukan dengan cara **proporsional** dan **tidak proporsional**. Proporsional, artinya adalah penarikan sampel yang berimbang untuk setiap strata (misalnya 5 % dari jumlah populasi laki-laki dan 5 % dari perempuan)
- o Cara lain penarikan secara proporsional adalah unsur-unsur satuan anggota dalam setiap stratum berbanding lurus dengan unsur-unsur satuan atau anggota dalam strata yang bersangkutan.

Contoh: Suatu populasi distratifikasi seperti berikut:

Strata I	:Jumlah anggota	1500
Strata II	: Jumlah anggota	500
Strata III	: Jumlah anggota	<u>50</u>
Jumlah POPULASI		2050

Perbandingan terhadap besarnya anggota masing-masing strata adalah 30 : 10 : 1. Sekarang apabila besar sampel yang diinginkan adalah sebanyak 82 orang, maka perhitungannya adalah:

- o Besarnya sampel strata I = $30/41 \times 82 = 60$.
- o Besarnya sampel strata II = $10/41 \times 82 = 20$.
- o Besarnya sampel strata III = $1/41 \times 82 = 2$.

Melihat besarnya sampel mungkin sekali kita kurang dapat menerimanya, karena jumlah sampel untuk strata II dan III kecil daripada strata I.

Jika yang terjadi seperti itu, peneliti bisa menggunakan cara penarikan yang ***tidak proporsional*** atau ***tidak berimbang***. Peneliti dapat menetapkan sendiri jumlah anggota sampel yang akan diambil dari masing-masing strata. Untuk itu peneliti harus memperhatikan ***heterogenitas*** atau ***keanekaragaman*** ciri-ciri populasinya. Artinya: ***Makin tidak seragam suatu populasi, maka sampel yang diambil hendaknya makin besar.***

4.1.4. Penarikan Sampel Secara Berkelompok (Cluster Sampling).

Dalam praktek sering kali kita dihadapkan pada kenyataan dimana kerangka sampel/***sample frame*** (***daftar populasi untuk menarik sampel***) tidak lengkap atau tidak tersedia. Di samping itu sering kali waktu yang lama dan biaya yang besar dibutuhkan untuk menyusun sebuah kerangka sampel. Bila keadaannya demikian, maka hal tersebut diatasi dengan membagi populasi ke dalam ***kelompok-kelompok*** yang biasa disebut sebagai ***Cluster***. Kelompok-kelompok tersebut berbeda dengan kelompok strata karena sifat atau karakter masing-masing

kelompok sama dengan sifat seluruh populasi. Dengan kata lain, **Cluster** adalah **populasi mini** dan bukan sub populasi.

Untuk menetapkan *cluster*, peneliti sedapat mungkin mempunyai pengetahuan yang lengkap mengenai populasi. Dengan demikian ia dapat meyakini bahwa setiap *cluster* yang dibentuk adalah populasi mini. Akan tetapi peneliti dapat pula memanfaatkan pengelompokan yang sudah ada, **misalnya**: Pengelompokan administratif dalam bentuk propinsi, kabupaten, kota, kecamatan dan kelurahan/desa. Kelompok *cluster* dapat dibentuk dalam beberapa tingkat, misalnya **cluster** tahap I adalah propinsi, tahap II kabupaten dan tahap III kecamatan dst.

Contoh: Seorang peneliti ingin meneliti pendapatan rata-rata per bulan dari tiap keluarga di suatu desa. Data tentang jumlah keluarga di desa itu tidak bisa diperoleh, sehingga tidak mungkin menyusun **kerangka sampling (daftar populasi** yang dijadikan dasar penarikan sampel). Oleh karena itu satuan **desa** tersebut dibagi ke dalam beberapa kelompok berdasarkan **dukuh** yang ada. Duku-duku itulah yang dinamakan **cluster** dan yang kemudian dijadikan sebagai unsur penarikan sampel. Duku-duku yang diberi nomor 1 s/d 5, kemudian dipilih secara random sebuah duku atau lebih sebagai sampel penelitian.

Tentu saja **keuntungan** dari penarikan ini adalah lebih mudah karena tidak selalu membutuhkan daftar populasi. Tetapi **kelemahannya** adalah sulit untuk mengetahui bahwa setiap cluster menggambarkan sifat populasi secara tuntas.

4.2.SAMPEL TIDAK PROBABILITA

Sampel tidak probabilita adalah *setiap anggota populasi tidak mendapat kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel*. Hal tersebut disebabkan oleh tidak mungkinnya diperoleh daftar yang lengkap dari populasi penelitian.

Di dalam penarikan sampel probabilita, kesempatan yang mempunyai peranan besar. Sedangkan dalam penarikan sampel non probabilita yang berperan adalah kemampuan atau pengetahuan peneliti terhadap populasi penelitiannya. *Semakin baik kemampuan dan pengetahuan peneliti tentang populasinya, semakin baik pula tingkat keterwakilan populasinya.*

JENIS SAMPEL TIDAK PROBABILITA (NON RANDOM SAMPLING)

Ada 4 (empat) jenis sampel tidak probabilita yang pada umumnya dipergunakan dalam penelitian:

4.2.1.Penarikan Sampel Secara Kebetulan (*Accidental Sampling*)

Penarikan sampel ini cukup sederhana. Di sini peneliti memilih orang-orang atau responden *yang terdekat* dengannya. Peneliti dapat juga memilih responden *yang pertama kali dijumpai*. Dengan cara ini peneliti dapat menghemat biaya dan waktu. *Misalnya*: Penelitian tentang pendapat penonton bioskop terhadap film yang disaksikan, lebih dimungkinkan dengan menggunakan penarikan sampel secara kebetulan. Kita dapat langsung mewawancarai penonton yang kita jumpai pada saat itu dan kita jadikan responden. Kita terus melakukan wawancara kepada orang berikutnya sampai jumlah responden yang kita perlukan terpenuhi.

4.2.2.Penarikan Sampel Secara Sengaja (*Purposive Sampling*)

Penarikan sampel dengan cara ini membutuhkan kemampuan dan pengetahuan yang baik bagi peneliti terhadap populasi penelitian. Dalam menentukan siapa yang termasuk anggota sampel penelitiannya, peneliti harus benar-benar mengetahui dan beranggapan bahwa orang/responden yang dipilih dapat memberikan informasi yang diinginkan sesuai dengan permasalahan penelitian.

Contoh: Seorang peneliti ingin meneliti masalah perilaku menyimpang di kalangan homoseksual. Tentu saja dalam penelitiannya ia harus mengetahui bahwa orang yang dipilih dan akan diwawancarai adalah homoseks.

4.2.3. Penarikan Sampel Jatah (*Quota Sampling*)

Penarikan sampel jatah ini mirip dengan sampel stratifikasi pada sampel probabilitas, yaitu populasi dibagi ke dalam subpopulasi atau strata sesuai dengan fokus penelitian. Penarikan sampel jatah ini dilakukan bila peneliti tidak dapat mengetahui jumlah yang rinci tiap strata populasinya. Bagaimana mungkin peneliti bisa menarik sampel secara probabilitas bila daftar populasi untuk tiap strata tidak ada.

Perbedaan dengan sampel stratifikasi adalah bahwa dalam penarikan sampel jatah ini, peneliti menentukan sendiri jumlah sampel untuk tiap strata tanpa random. Jadi ia mempergunakan teknik sampel kebetulan atau sampel sengaja.

Contoh: Dalam penelitian "Pendapat pemirsa tentang film kartun/crayon Sinchan", peneliti ingin membandingkan pendapat dari mereka yang berpendidikan tinggi dan rendah. Untuk itu ia menetapkan kelompok pendidikan tersebut sebagai subpopulasi. Kemudian ia menetapkan jumlah sampel untuk tiap kelompok strata berdasarkan besaran subpopulasi. Seandainya yang berpendidikan tinggi di masyarakat sebanyak 20 juta dan yang berpendidikan rendah 80 juta, maka perbandingan jumlah ini terlihat di dalam jumlah sampel yang diambil. **Misalkan** jumlah sampel 200 orang, maka yang berpendidikan tinggi 50 orang dan yang berpendidikan rendah 150 orang. Kemudian setiap responden diperoleh dengan cara sampel *kebetulan* atau sampel *sengaja*.

4.2.4. Penarikan Sampel Bola Salju (*Snowball Sampling*)

Cara penarikan sampel yang dibahas dalam bagian ini menyerupai pembuatan/terbentuknya bola salju. Dimulai dari jumlah yang sedikit dan akhirnya menjadi banyak dan besar.

Penarikan sampel bola salju mempunyai beberapa tahapan: Pertama, menentukan satu atau beberapa orang/responden untuk diwawancarai. Responden tersebut berperan sebagai *titik awal* penarikan sampel. Responden selanjutnya ditetapkan berdasarkan *petunjuk dari dari responden sebelumnya*. Jelaslah bahwa petunjuk tersebut diberikan menyangkut mereka yang dapat

memberikan informasi mengenai judul penelitian. Kemudian peneliti mewawancarai responden tersebut. Dan demikian selanjutnya sampai pada saat di mana peneliti memutuskan bahwa jumlah responden telah mencukupi.

Contoh: Anda ingin meneliti “Efektivitas Saluran Distribusi Dalam Memasarkan Produk Rokok Djarum”. Populasi penelitian anda adalah lembaga-lembaga penyalur rokok Djarum. Dari situ anda memperoleh data dengan mewawancarai orang yang berkenan atau terlibat dalam kegiatan penyaluran tersebut. Yang anda lakukan dalam menentukan sampel adalah dengan cara bola salju, yakni dengan mencari informasi dari perwakilan distribusi yang ada sebagai tahap pertama. Dari orang yang anda jumpai pada perwakilan tersebut, diperoleh informasi tentang orang-orang yang terlibat dalam kegiatan penyaluran seperti pedagang-pedagang atau grosir-grosir yang mengambil produk dari perwakilan ini.

Kemudian dari grosir atau pedagang besar tadi juga anda peroleh informasi tentang orang-orang yang masih terlibat dalam penyaluran (misalnya, agen-agen penyaluran). Dan seterusnya, anda mencari informasi mengenai orang-orang yang bisa dimasukkan sebagai sampel penelitian dan sampai jumlahnya mencukupi serta mewakili semua ciri populasi anda (Malo & Trisnoningsih, 1990:103-105).

RUMUS BESARNYA SAMPEL (Frank Lynch)

$$n = \frac{NZ^2 \cdot p(1-p)}{Nd^2 + Z^2 \cdot p(1-p)}$$

n = Sample Size

N = Populations

Z = The Value of the normal variable (1,96) for reliability of 0,95

p = The largest possible proportion (0,50)

d = Sampling error

- 0,025 for condition 1
- 0,05 for condition 2
- 0,10 for condition 3

LATIHAN-LATIHAN

1. Diketahui : Seorang peneliti akan melakukan penelitian tentang " Partisipasi Petani dalam Kegiatan Pembayaran PBB di Kecamatan Kulon".
Data sekunder menunjukkan bahwa Σ petani di Kecamatan Kulon sebanyak 15.000 orang dengan rincian :

- a. Desa Sumber Rejo = 4.000 orang
- b. Desa Sumber Mulyo = 4.500 orang
- c. Desa Sumber Joyo = 6.500 orang

Ditanyakan : Hitung Σ sampel-sampel masing-masing desa dengan rumus Frank Lynch

Jawab : $Z = 1,96$ $P = 0,50$ $d = 0,10$ $N = 15.000$

Σ petani Kecamatan kulon = 15.000 orang

- a. Desa Sumber Rejo (A) = 4.000 orang = 26.67 %
- b. Desa Sumber Mulyo (B) = 4.500 orang = 30 %
- c. Desa Sumber Joyo (C) = 6.500 orang = 43,33 %

Σ sampel = n menurut rumus Frank Lynch

a) $d = 0,10$

$$\begin{aligned} n &= \frac{NZ^2 \cdot p(1-p)}{Nd^2 + Z^2 \cdot p(1-p)} \\ &= \frac{15.000 (1,96)^2 \times 0,50 (1- 0,50)}{15.000(0,10)^2 + (1,96)^2 \times 0,50 (1 - 0,50)} \\ &= \frac{15.000 (3,84) (0,25)}{15.000 (0,01) + (3,84) (0,25)} \\ &= \frac{15.000 (0,96)}{150 + (0,96)} \\ &= \frac{14.400}{150,96} \\ &= 95,39 \end{aligned}$$

dibulatkan = 95 orang

Adapun distribusi sampel menurut desa adalah :

- a) Desa Sumber Rejo (A) = 26.67 % x 95 = 25,34 = 25 orang
 - b) Desa Sumber Mulyo (B) = 30 % x 95 = 28,5 = 29 orang
 - c) Desa Sumber Joyo (C) = 43,33 % x 95 = 41,17 = 41 orang
- 95 orang

b) $d = 0,05$

$$n = \frac{NZ^2 \cdot p(1-p)}{Nd^2 + Z^2 \cdot p(1-p)}$$

$$n = \frac{15.000 (1,96)^2 \times 0,50 (1 - 0,50)}{15.000 (0,05)^2 + (1,96)^2 \times 0,50 (1 - 0,50)}$$

$$n = \frac{15.000(3,8416)(0,25)}{15.000(0,0025) + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{15.000(0,9604)}{37,5 + 0,9604} = \frac{14.406}{38,4604}$$

$$n = 374,5670872 = 375$$

2. Diketahui : Seorang peneliti akan melakukan penelitian tentang " Partisipasi Petani Dalam kegiatan Adopsi Teknologi Tepat Guna di Kecamatan Kulon". Data sekunder menunjukkan bahwa Σ petani di Kecamatan Kulon = 10.000 orang dengan rincian :

a. Desa Sumber Rejo = 3.000 orang

b. Desa Sumber Mulyo = 2.500 orang

c. Desa Sumber Joyo = 4.500 orang

Ditanyakan : Hitung sampel masing-masing desa dalam penelitian tersebut dengan rumus Frank Lynch

$$n = N \cdot Z^2 \cdot p (1-p) / N d^2 + Z^2 \cdot p (1 - p)$$

Jawab :

$$Z = 1,96$$

$$p = 0,50$$

$$d = 0,05 \text{ atau } 0,10$$

$$N = 10.000$$

$$\Sigma \text{ petani Kecamatan Kulon} = 10.000 \text{ orang}$$

$$a. \text{ Desa Sumber Rejo} = 3.000 \text{ orang} = 0,3 = 30\%$$

$$b. \text{ Desa Sumber Mulyo} = 2.500 \text{ orang} = 0,25 = 25\%$$

$$c. \text{ Desa Sumber Joyo} = 4.500 \text{ orang} = 0,45 = 45\%$$

Σ sampel = n, menurut Frank Lynch

a. $d = 0,05$

$$n = N \cdot Z^2 \cdot p(1-p) / d^2 + Z^2 \cdot p(1-p)$$

$$= \frac{10.000(1,96)^2 \times 0,05(1-0,50)}{10.000(0,05)^2 + (1,96)^2 \times 0,50(1-0,50)}$$

$$= \frac{10.000(3,8416) \times 0,50(0,50)}{10.000(0,0025) + (3,8416) \times 0,50(0,50)}$$

$$= \frac{38.416 \times 0,25}{25 + (3,8416) \times 0,25}$$

$$= \frac{9604}{25 + 0,9604}$$

$$= \frac{9604}{25,9604}$$

$$= 369,948074$$

$$= 370 \rightarrow \text{a. } 0,60 \times 370 = 110 \text{ orang}$$

$$\text{b. } 0,25 \times 370 = 9,25 = 93 \text{ orang}$$

$$\text{c. } 0,45 \times 370 = 166,5 = 166 \text{ orang}$$

b. $d = 0,10$

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p(1-p)}{Nd^2 \cdot Z^2 \cdot p(1-p)}$$

$$n = \frac{10.000(1,96)^2 \times 0,50(1-0,50)}{10.000(0,10)^2 + (1,96)^2 \times 0,50(1-0,50)}$$

$$n = \frac{10.000(3,8416) \times 0,25}{10.000(0,01) + (3,8416) \times 0,25}$$

$$n = \frac{38.416 \times 0,25}{100 + (3,8416) \times 0,25}$$

$$n = \frac{9604}{100 + 0,9604}$$

$$n = \frac{9604}{100,9604}$$

$$n = 95,126406$$

$$n = 95$$

- a. $0,30 \times 95 = 28,5 = 28 \text{ orang}$
- b. $0,25 \times 95 = 23,75 = 24 \text{ orang}$
- c. $0,45 \times 95 = 42,75 = 43 \text{ orang}$

3. Diketahui : Seorang peneliti akan melakukan penelitian tentang "Partisipasi Petani dalam Kegiatan Pembayaran PBB di Kecamatan Bodeh".data sekunder menunjukkan bahwa Σ petani Kecamatan Bodeh sebanyak 8.000 orang dengan rincian :

- a. Desa Pasir = 3.500 orang
- b. Desa Payung = 2.500 orang
- c. Desa Muncang = 2.000 orang

Ditanyakan : Hitung Σ sampel masing-masing desa dalam penelitian tersebut dengan menggunakan rumus Frank Lynch, yakni :

$$n = N \cdot Z^2 \cdot p (1-p) / N d^2 + Z^2 \cdot p (1 - p)$$

Jawab :

$$Z = 1,96$$

$$p = 0,50$$

$$d = 0,05 \text{ atau } 0,10$$

$$N = 8.000$$

$$a. d = 0,10$$

$$n = \frac{8.000(1,96)^2 \times 0,50(1 - 0,50)}{8.000(0,10)^2 + (1,96)^2 + 0,50(1 - 0,50)}$$

$$n = \frac{8.000(3,8416) \times 0,25}{8.000(0,01) + (3,8416) + 0,25}$$

$$n = \frac{38.416 \times 0,25}{25 + (3,8416) \times 0,25}$$

$$n = \frac{30732,8(0,25)}{80 + 0,9604}$$

$$n = \frac{7683,2}{80,9604}$$

$$n = 94,9 \sim 95$$

$$a) \text{ Desa Pasir } = \frac{3500}{8000} \times 95 = 41,5625 \sim 42 \text{ orang}$$

$$b) \text{ Desa Payung } = \frac{2500}{8000} \times 95 = 29,6875 \sim 30 \text{ orang}$$

$$c) \text{ Desa Muncang } = \frac{2000}{8000} \times 95 = 23,75 \sim 24 \text{ orang}$$

b. $d = 0,05$

$$n = \frac{8.000(1,96)^2 \times 0,50(1 - 0,50)}{8.000(0,05)^2 + (1,96)^2 + 0,50(1 - 0,50)}$$

$$n = \frac{8.000(3,8416) \times 0,25}{8.000(0,0025) + (3,8416) + 0,25}$$

$$n = \frac{30732(0,25)}{20 + 0,9604}$$

$$n = \frac{7683,2}{20,9604}$$

$$n = 366,5578901 \sim 367$$

$$a) \text{ Desa Pasir} = \frac{3500}{8000} \times 367 = 160,5625 \sim 160 \text{ orang}$$

$$b) \text{ Desa Payung} = \frac{2500}{8000} \times 367 = 114,6875 \sim 115 \text{ orang}$$

$$c) \text{ Desa Muncang} = \frac{2000}{8000} \times 367 = 91,75 \sim 92 \text{ orang}$$

4. Diketahui : Seorang peneliti akan melakukan penelitian tentang "Partisipasi Petani dalam Kegiatan pembayaran PBB di Kecamatan Bodeh". Data sekunder menunjukkan bahwa Σ petani di Kecamatan Bodeh sebanyak 10.000 orang dengan rincian :

a. Desa Pasir = 3.500 orang

b. Desa Payung = 2.500 orang

c. Desa Muncang = 2.000 orang

Ditanyakan : Hitunglah Σ sampel masing-masing desa dalam penelitian tersebut dengan menggunakan rumus Frank Lynch

Jawab :

$$n = \frac{NZ^2 \cdot p(1-p)}{Nd^2 + Z^2 \cdot p(1-p)}$$

$$Z = 1,96$$

$$P = 0,05$$

$$d = 0,10 \text{ dan } 0,05$$

$$N = 10.000$$

$$d = 0,10$$

$$n = \frac{10.000(1,96)^2 x 0,50(1 - 0,50)}{10.000(0,10)^2 + (1,96)^2 x 0,50(1 - 0,50)}$$

$$n = \frac{10.000(3,8416)x0,25}{10.000(0,01) + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{38.416x0,25}{100 + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{9604}{100 + 0,9604}$$

$$n = \frac{9604}{100,9604}$$

$$n = 95,126406$$

$$n = 95$$

$$d = 0,05$$

$$n = N \cdot Z^2 \cdot p (1-p) / N d^2 + Z^2 \cdot p (1 - p)$$

$$= \frac{10.000(1,96)^2 x 0,05(1 - 0,50)}{10.000(0,05)^2 + (1,96)^2 x 0,50(1 - 0,50)}$$

$$= \frac{10.000(3,8416)x0,50(0,50)}{10.000(0,0025) + (3,8416)x0,50(0,50)}$$

$$= \frac{38.416x0,25}{25 + (3,8416)(0,25)}$$

$$= \frac{9604}{25 + 0,9604}$$

$$= \frac{9604}{25,9604}$$

$$= 369.9480748$$

$$= \mathbf{370}$$

5. Diketahui : Seorang peneliti akan meneliti tentang “ Partisipasi Petani dalam Kegiatan Sertifikasi Tanah Kecamatan Bodeh”. Data sekunder menunjukkan bahwa jumlah petani di Kecamatan Bodeh sebanyak 7.500 orang dengan rincian sebagai berikut :

- a. Desa Pasir = 3.500 orang
- b. Desa Payung = 2.500 orang
- c. Desa Muncang = 2.000 orang

Ditanyakan : Hitunglah jumlah sampel masing-masing desa dalam penelitian tersebut dengan menggunakan rumus Frank Lynch

Jawab :

$$\pi = \frac{NZ^2 \cdot p(1-p)}{Nd^2 + Z^2 \cdot p(1-p)}$$

$$Z = 1,96$$

$$P = 0,05$$

$$d = 0,10 \text{ dan } 0,05$$

$$N = 7.500$$

$$d = 0,10$$

$$n = \frac{7.500(1,96)^2 \times 0,50(1-0,50)}{7.500(0,10)^2 + (1,96)^2 + 0,50(1-0,50)}$$

$$n = \frac{7.500(3,8416) \times 0,25}{7.500(0,01) + (3,8416) + 0,25}$$

$$n = \frac{38.812(0,25)}{75 + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{7203}{75 + 0,9604}$$

$$n = \frac{7203}{75,9604}$$

$$n = 94,82572498$$

$$n = 95$$

$$d = 0,05$$

$$n = \frac{7.500(1,96)^2 \times 0,05(1-0,50)}{7.500(0,05)^2 + (1,96)^2 + 0,50(1-0,50)}$$

$$n = \frac{7.500(3,8416) \times 0,50(0,50)}{7.500(0,0025) + (3,8416) + 0,50(0,50)}$$

$$n = \frac{28.812(0,25)}{18,75 + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{7203}{18,75 + 0,9604}$$

$$n = \frac{7203}{19,7104}$$

$$n = 365,4415943 \quad n = 365$$

6. Diketahui : Seorang peneliti akan melakukan penelitian tentang "Pendapat Petani tentang Penggalian PAD Baru di Kecamatan Ulujami". Data sekunder menunjukkan bahwa jumlah petani di Kecamatan Ulujami sebanyak 5.500 orang dengan rincian :

- a. Desa Kelon = 2500 orang
- b. Desa L = 2500 orang
- c. Desa Kelul = 1000 orang

Ditanyakan : Hitunglah jumlah masing-masing desa dalam penelitian tersebut dengan menggunakan rumus Frank Lynch

Jawab :

$$Z = 1,96$$

$$p = 0,50$$

$$d = 0,05 \text{ atau } 0,10$$

$$N = 5.500$$

$$d = 0,10$$

$$n = \frac{5.500(1,96)^2 \times 0,50(1 - 0,50)}{5.500(0,10)^2 + (1,96)^2 \times 0,50(1 - 0,50)}$$

$$n = \frac{5.500(3,8416) \times 0,2}{5.500(0,01) + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{21.128,8 \times 0,2}{5,5 + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{5.282,2}{5,5 + 0,9604}$$

$$n = \frac{5.282,2}{5,9604}$$

$$n = 94,39174845 \quad \text{atau} \quad n = 94$$

$$d = 0,05$$

$$n = \frac{5.500(1,96)^2 \times 0,50(1-0,50)}{5.500(0,05)^2 + (1,96)^2 \times 0,50(1-0,50)}$$

$$n = \frac{5.500(3,8416) \times 0,25}{5.500(0,025) + (3,8416)(0,25)}$$

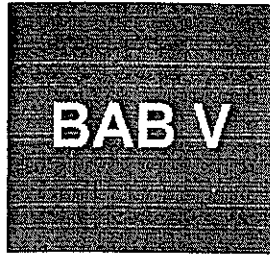
$$n = \frac{21.128,8 \times 0,25}{513,75 + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{5.282,2}{13,75 + 0,9604}$$

$$n = \frac{5.282,2}{14,7104}$$

$$n = 359,0792908$$

$$n = 359$$



Teknik Pengumpulan Data

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan pembaca dapat :

- Memahami data
- Memahami teknik pengumpulan data
- Mengumpulkan dan melakukan pengumpulan data

BAB V

TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Ada dua pendekatan utama dalam pengumpulan data (berupa informasi tentang situasi, perorangan, masalah atau fenomena), bahwa kadang-kadang informasi atau data yang kita butuhkan tersebut sudah tersedia dan kita hanya butuh menyederhanakannya/menganalisisnya, akan tetapi di sisi lain kadang-kadang data/informasi yang kita butuhkan tersebut harus dikumpulkan terlebih dahulu. Berdasarkan kedua hal tersebut maka informasi atau data tersebut dibagi menjadi dua kategori, yakni data sekunder dan primer (Kumar, 1999:104).

Berdasarkan Gambar 5.1 berikut data/informasi yang bersifat sekunder adalah data/informasi yang sudah tersedia, yakni dapat berasal dari dokumen-dokumen, yang dapat bersumber dari publikasi resmi pemerintah (misalnya Propinsi Jawa Tengah Dalam Angka, Kabupaten Pemalang Dalam Angka, Kota Semarang Dalam Angka, Statistik Pengangguran, Statistik Sosial Ekonomi Kabupaten Kendal, Statistik Kriminalitas Kota Joga, dan sebagainya) penelitian-penelitian terdahulu/sebelumnya, sensus yang dilakukan (seperti Sensus Penduduk, yang dilakukan setiap 10 tahun sekali), Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS, yang dilakukan setiap lima tahun sekali), Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas, yang dilaksanakan setiap tiga tahun sekali), dan dari catatan-catatan pribadi.

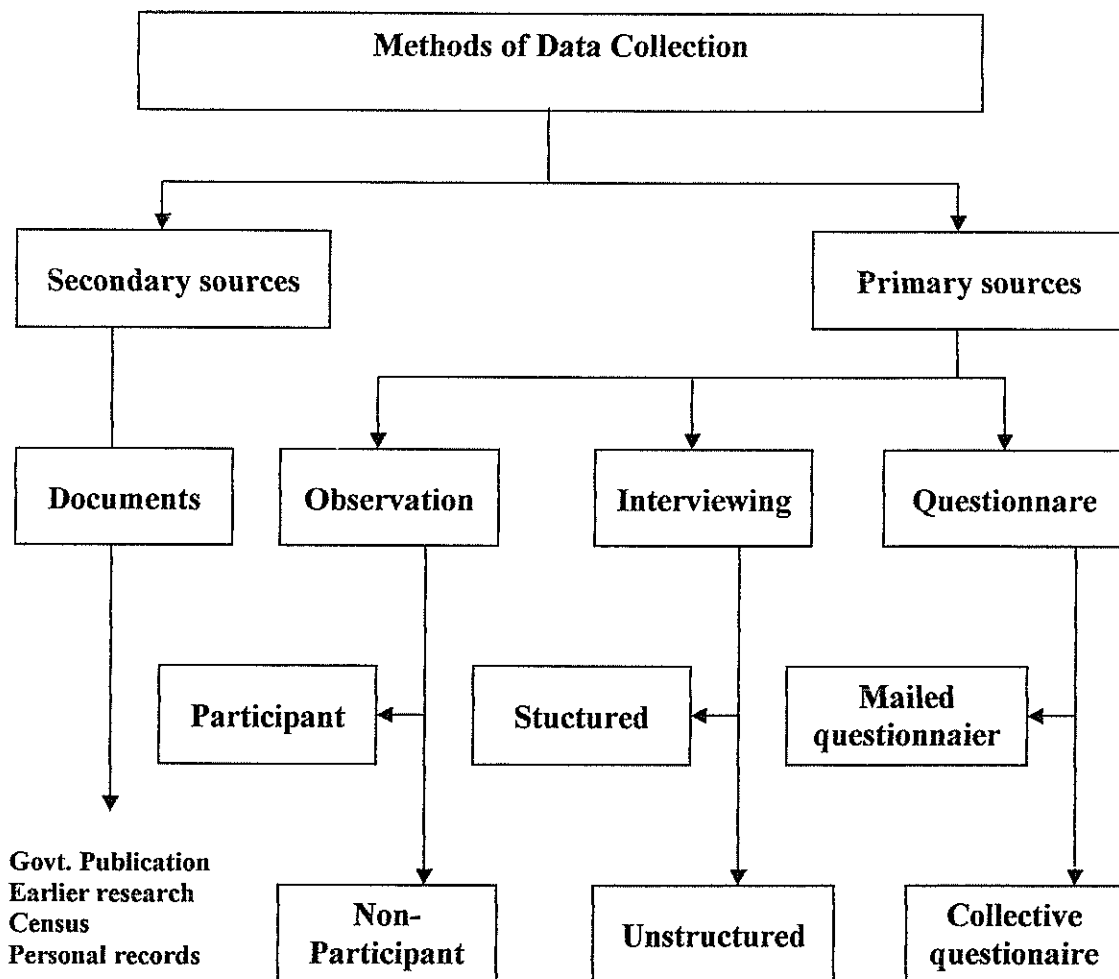
Data atau informasi yang bersifat primer dapat dilakukan/diperoleh dengan cara observasi (bisa bersifat *participant observation* dan *non participant observation*), *interview* atau wawancara (dapat berupa wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur), serta kuesioner (dengan berbagai jenisnya). Uraian berikut akan lebih banyak membahas pengumpulan data yang bersifat primer.

5.1. Observasi

Observasi adalah salah satu cara untuk mengumpulkan data primer. Observasi itu merupakan suatu cara yang penuh tujuan, bersifat sistematis dan selektif dalam kaitannya dengan mengamati dan mendengar suatu interaksi atau pun fenomena ketika hal tersebut terjadi. Ada banyak situasi, dimana metode observasi tersebut cocok dan layak digunakan, misalnya, ketika kita ingin mempelajari tentang interaksi suatu kelompok tertentu, studi perilaku suatu

kelompok masyarakat terasing, studi tentang interaksi kelompok keagamaan tertentu. Metode observasi juga cocok atau layak untuk mendapatkan data, dimana kuesioner tidak berfungsi, yang dikarenakan kelompok respondennya bersifat tidak kooperatif atau penuh dengan kecurigaan. Ada dua macam metode observasi, yakni *participant observation* dan *non-participant observation*.

Gambar 5.1
Metode Pengumpulan Data
(Kumar, 1999:104)



Participant Observation. Adalah metode yang digunakan apabila kita ingin mengetahui reaksi langsung/suasana batin peserta kampanye sebagai responden kita, misalnya, terhadap model kampanye yang dilakukan oleh suatu partai politik tertentu, maka kita akan dapat mempelajari reaksi/suasana batin dengan kita menjadi peserta aktif dari kampanye partai politik itu; atau apabila kita ingin menyelami dan mendalami model pengkaderan suatu Organisasi Masyarakat, maka tentulah akan bermakna apabila kita secara langsung menjadi peserta kegiatan pengkaderan tersebut. Dengan perkataan lain metode ini adalah metode dimana peneliti menjadi pelaku aktif dan secara langsung terlibat dalam suatu kegiatan kelompok tertentu tersebut dapat dikategorikan sebagai metode *Participant Observation*.

Non-Participant Observation. Metode ini digunakan apabila peneliti tidak terlibat langsung pada aktivitas kelompok tertentu, dan hanya memerankan menjadi pengamat yang pasif, yakni dengan mengamati, memperhatikan, dan mendengar serta hanya menggambarkan aktivitas kelompok tersebut, dapat dikategorikan menjadi metode *Non-Participant Observation*. Misalnya, kita akan mempelajari fungsi-fungsi yang dijalankan dan dilaksanakan oleh perawat di rumah sakit. Dengan metode ini kita hanya mengamati, memperhatikan, mengikuti dan mencatat aktivitas-aktivitas yang ditunjukan dan ditampilkan oleh para perawat tersebut. Dan setelah melakukan beberapa pengamatan, kita dapat membuat kesimpulan tentang fungsi yang dilaksanakan perawat di rumah sakit.

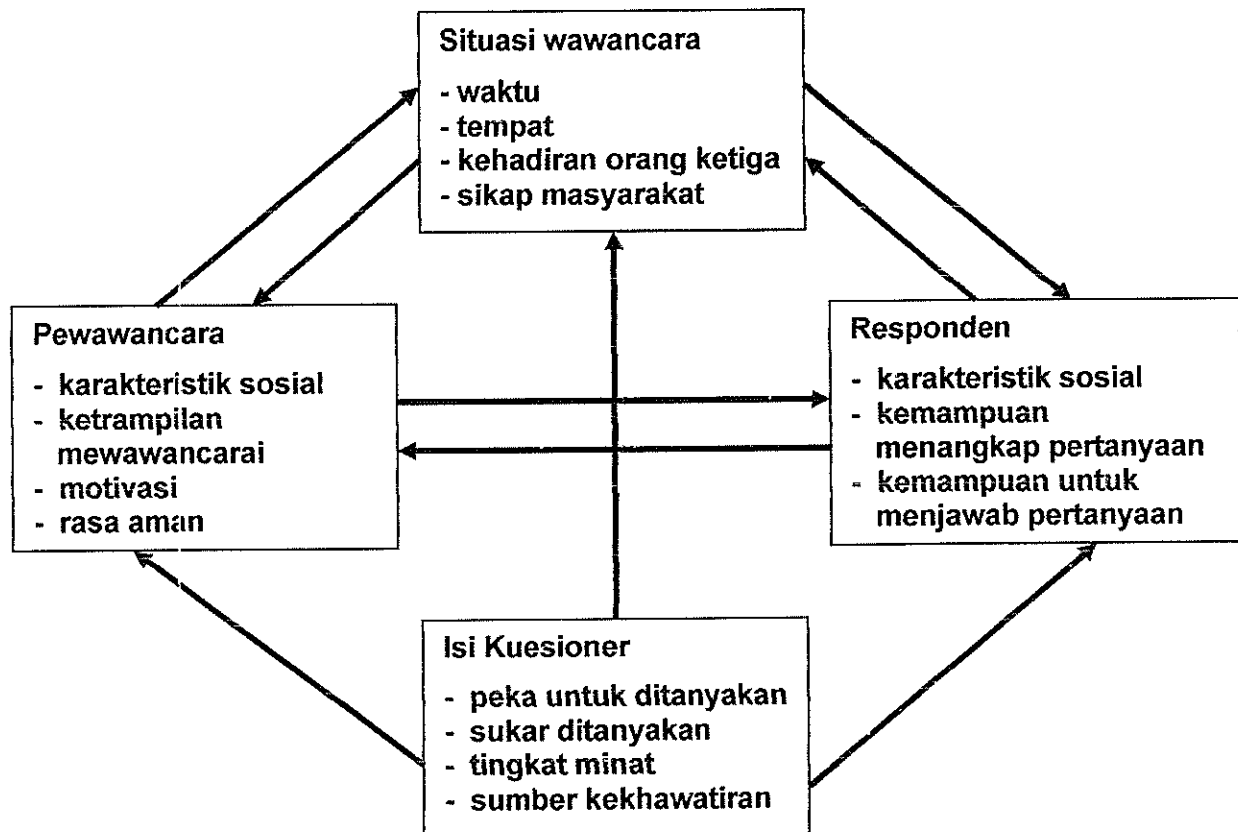
Observasi sebagai metode pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap fenomena-fenomena, kejadian-kejadian, dan aktivitas-aktivitas yang diteliti, akan berguna dan bermanfaat sebagai metode penelitian apabila: *Pertama*, mengacu kepada tujuan dan sasaran penelitian yang akan dirumuskan; *kedua*, direncanakan secara sistematis; *ketiga*, dicatat dan dihubungkan secara sistematis dengan proposisi-proposisi yang lebih umum; *keempat*, dapat dicek dan dikontrol kebenarannya. Oleh karenanya diperlukan beberapa alat bantu dalam observasi, seperti: Buku harian (*diaries*), buku catatan kegiatan yang terinci (*log book*), alat pemotret, alat rekam dan peta (lihat, Mantra, 2001:24-25).

5.2. Wawancara

Wawancara adalah metode yang secara umum digunakan untuk mengumpulkan dan mendapatkan data dari perorangan. Oleh karenanya wawancara merupakan bagian penting dari setiap kegiatan penelitian, tanpanya para peneliti akan banyak kehilangan informasi penting yang hanya didapat dari kegiatan atau proses wawancara. Sebelum membahas macam-macam atau jenis-jenis wawancara, maka uraian berikut akan menguraikan beberapa faktor yang mempengaruhi berhasil tidaknya suatu wawancara.

Berdasarkan Gambar 5.2 paling kurang ada empat faktor penting yang mempengaruhi komunikasi dalam wawancara dan oleh karenanya akan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan wawancara. Keempat faktor tersebut adalah seperti berikut: **Pertama**, faktor pewawancara itu sendiri, yang berisi unsur karakteristik pewawancara, keterampilan mewawancarai, motivasi pewawancara, serta rasa aman pewawancara. **Kedua**, situasi wawancara, yang terdiri dari, waktu dan tempat wawancara, kehadiran orang ketiga sewaktu wawancara (apabila orang ketiga tersebut adalah atasan langsung responden,. Misalnya Kepala Desa dan seterusnya), dan sikap masyarakat (terutama terhadap tema wawancara). **Ketiga**, responden, kondisi responden yang mempengaruhi hasil wawancara diantaranya adalah karakteristik sosial responden, kemampuan responden menangkap pertanyaan, dan kemampuan responden untuk menjawab pertanyaan. **Keempat**, isi kuesioner, bahwa isi kuesioner atau topik yang ada dalam daftar pertanyaan jelas akan berpengaruh pada keberhasilan wawancara, hal tersebut berupa, pertanyaan-pertanyaan yang peka untuk dijawab (masalah pribadi responden, masalah pilihan politik responden dan sebagainya hal-hal yang peka lainnya), pertanyaan yang sukar ditanyakan, pertanyaan yang tidak menarik minat responden untuk menjawabnya, dan pertanyaan-pertanyaan yang kalau dijawab responden akan menjadi sumber kekhawatiran responden (bisa dalam kaitannya dengan pajak, dalam kaitannya dengan posisi responden sebagai bawahan, bisa dalam kaitannya dengan aib atau kesalahan pihak lain, dan sebagainya). Dalam kaitannya dengan tingkat fleksibilitas dalam wawancara, maka wawancara tersebut dapat dibagi dalam dua kategori, yakni wawancara tidak terstruktur, dan wawancara yang terstruktur. Berikut adalah uraian yang akan membahas dua kategori wawancara tersebut.

Gambar 5.2
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Wawancara
 (Warwick, 1975 dalam Singarimbun & Effendi, 1989:193)



Wawancara Tidak Terstruktur.

Dalam wawancara tidak terstruktur –yang biasa juga dikenal sebagai wawancara mendalam- pewawancara melakukan wawancara dengan dipandu oleh suatu kerangka, yang biasa disebut sebagai panduan wawancara (*interview guide*), yang akan mengarahkan dan memandu seluruh proses wawancara. Dalam wawancara tidak terstruktur ini, pewawancara dalam dapat mengembangkan pertanyaan secara spontan sepanjang wawancara. Wawancara dapat juga diarahkan dalam satu kondisi tertentu dan mengharapkan respon atau jawaban kolektif kelompok tersebut, yang biasa juga dikenal sebagai wawancara kelompok atau wawancara kelompok terfokus atau biasanya juga disebut sebagai diskusi kelompok yang terfokus.

Dalam wawancara tidak terstruktur, sesungguhnya peneliti belum mengetahui secara pasti data apa yang akan diperoleh, sehingga peneliti lebih banyak mendengarkan apa yang diceritakan oleh responden, lebih-lebih situasi pada suatu *focused group interviews* atau *focused group discussion*. Berdasarkan analisis terhadap setiap jawaban dari responden tersebut, maka peneliti dapat mengajukan berbagai pertanyaan berikut yang lebih mengarah pada satu tujuan tertentu. Peneliti yang menggunakan teknik wawancara tidak terstruktur adalah peneliti-peneliti yang telah berpengalaman dan peneliti yang memiliki banyak keahlian, sehingga hasil wawancara yang didapat tidak bias dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Untuk mempermudah proses wawancara tidak terstruktur ini dibutuhkan alat-alat bantu, seperti catatan atau buku logistik (log book), alat perekam, alat-alat telekomunikasi mutakhir lainnya. Khusus untuk *focused group interviews* atau *focused group discussion* dibutuhkan seorang sekretaris/pencatat apa yang terjadi selama wawancara atau diskusi. Tentu saja dalam *focused group interviews* atau *focused group discussion* diperlukan seorang fasilitator/pengarah diskusi, yang perannya adalah membuka/mengantar diskusi, mendorong timbulnya diskusi, mengundang partisipasi peserta, mengarahkan agar diskusi tidak menyimpang dari tujuan yang diharapkan dan akhirnya mengambil kesimpulan.

Wawancara Terstruktur.

Dalam wawancara terstruktur ini peneliti membutuhkan seperangkat kuesioner. Seperangkat kuesioner tertulis tersebut adalah berupa daftar pertanyaan yang sudah spesifik, yang dapat berbentuk pertanyaan, dapat berupa pertanyaan tertutup, pertanyaan terbuka, kombinasi tertutup dan terbuka, dan pertanyaan semi terbuka. Di samping itu dalam melakukan wawancara, selain harus membawa instrumen sebagai pedoman wawancara, maka pewawancara dapat juga menggunakan alat bantu seperti tape recorder atau alat perekam lainnya, tustel atau alat perekam gambar lainnya, brosur dan material atau bahan bantu lainnya yang dapat mempermudah atau memperlancar proses wawancara. Salah satu keuntungan dari wawancara terstruktur adalah wawancara tersebut akan menghasilkan informasi atau data yang lebih seragam bila dibandingkan dengan wawancara tidak terstruktur. Demikian juga dalam wawancara tidak terstruktur

5.3. Kuesioner

1. **Pertanyaan Tertutup**, jawabannya sudah ditentukan terlebih dahulu.

2. **Pertanyaan Terbuka**, Jawabannya tidak ditentukan terlebih dahulu.

3. **Kombinasi Tertutup dan Terbuka**, jawabannya sudah ditentukan, kemudian disusul dengan pertanyaan terbuka.

1) Pernah 2) Tidak Pernah

4. **Pertanyaan Semi Terbuka**, jawabannya sudah tersusun tetapi masih memungkinkan tambahan jawaban

1) Televisi 3) Radio 5) Getuk tular
2) Koran 4) Pawai/konvoi 6) Lainnya (Sebutkan)

Contoh 1:

The Survey On Electoral Behavior In The Village Of Brobanti, Yogyakarta, Indonesia, Afan Gaffar

Interviewer	:	
Time Start	:	
Date	:	
Villages	:	

Respondent's Identification

1.Age/Date of Birth:.....

2.Status : Single ();Married ()
Divorced ()

3.Principal Occupation :

- Farmer/Tenant F. ()
- Farm Laborer ()
- Civil Servant ()
- Retailer ()
- Other ()

4.Additional Job :

- Farmer/Tenant F. ()
- Farm Laborer ()
- Civil Servant ()
- Retailer ()
- Other ()

5.Land Ownership :

- >One Hectare ()
- .50 - 1.0 Hectare ()
- .25 - .49 Hectare ()
- .< .25 Hectare ()

6.If Tenant Farmer :

- >One Hectare ()
- .50 - 1.0 Hectare ()
- .25 - .49 Hectare ()
- .< .25 Hectare ()

7. Religion :

- Islam ()
- Christian ()
- Catholic ()
- Hindhu/Budhism ()
- Other ()

8. If you are a Moslem do you think yourself as an abangan or as a santri?

- Abangan ()
- Santri ()

9. Level of Education :

- College Degree ()
- High School ()
- Junior High School ()
- Primary School ()
- No School ()

Socio-Religious Orientation

10. If you think yourself as a santri/abangan, do you regularly practice Islamic teachings as the followings?

	Always	Often	Occs	Sld.	Never
	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)
- Pray Five Times a day	()	()	()	()	()
- Friday Prayer	()	()	()	()	()
- Fasting during Ramadhan	()	()	()	()	()
- Paying Alms	()	()	()	()	()
- Other	()	()	()	()	()

11. If you think yourself as a santri/abangan, do you conduct the followings practices ?

	Always	Often	Occs	Sld.	Never
	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)
- Making offer	()	()	()	()	()
- Practicing kejawen	()	()	()	()	()
- Seek spiritual Teacher	()	()	()	()	()
- Practice Special activity such as Nglakoni, Fasting and the like.	()	()	()	()	()

12. Do you regularly participate in the Islamic social organizations/community?

	Always	Often	Occs	Sld.	Never
	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)
- Pengajian (s)	()	()	()	()	()
- Muhammadiyah/Nahdlatul Ulama organizations	()	()	()	()	()
- Other	()	()	()	()	()

Socialization Process

	Str Agr. (4)	Agree (3)	Disg. (4)	Str.D (1)	DK (0)
13. When I was a kid my parent always teaches me Islamic religion	()	()	()	()	()
14. My parent always asks me to mosque/langgar	()	()	()	()	()
15. My parent always suggests to fully follow Islamic teachings	()	()	()	()	()
16. My parent always decides what school I should enter	()	()	()	()	()
17. We never discussed about politics at home	()	()	()	()	()
18. My parent never asks my opinion at home	()	()	()	()	()
19. When I get married my parent decides my wife/husband to be	()	()	()	()	()

Party Identification

20. In general, which political party (*Golkar*) that you feel are very closed to?

- PDI/Nat. Party ()
- Golkar ()
- PPP/Islamic P. ()
- Other ()

21. How closed are you to the above party?

Very Cls (4)	Cls (3)	Smwht (2)	Not Cl. (1)	DK (0)
-----------------	------------	--------------	----------------	-----------

22. Do you think your parent, brothers/sisters, your neighbour also closed to one of the party you mentioned?

(Note: Give number according the above scale)

	PDI/NP	Golkar	PPP/I.P.	Other
- Your parent	()	()	()	()
- Brother/Sister	()	()	()	()
- Relative	()	()	()	()
- Neighbour	()	()	()	()

23. In addition to voting, what kind of activity do you frequently do to support the party?

	Very Of (4)	Of (3)	Occas. (2)	sld. (1)	Never (0)
- Paying fee and other contribution	()	()	()	()	()
- Participate in rally during campaigns	()	()	()	()	()
- Participate in Party meeting	()	()	()	()	()
- Active member	()	()	()	()	()
- Asking neighbour to participate	()	()	()	()	()
- Other	()	()	()	()	()

24. When you voted for Islamic Party (IP) in election, could you give a special or some reasons?

	1955	1971	1977	1982
- Because the IP wants to implement Islamic teachings	()	()	()	()
-IP wants to establish an Islamic State	()	()	()	()
-As a Moslem I have to vote for an IP	()	()	()	()
-IP promises a build our mosque/langgar	()	()	()	()
-Our Kiyais says that it is a must for Moslem to vote for an IP	()	()	()	()
-My neighbour vote for an IP	()	()	()	()
-Other	()	()	()	()

25. When you voted for Nationalist Party (PDI) in election, could you give a special or some reasons?

	1955	1971	1977	1982
- Because it's a party for the small/poor people	()	()	()	()
-It's President Soekarno's party	()	()	()	()
-It's our <i>Lurah's</i> party	()	()	()	()
-I am afraid that the IP will win the election	()	()	()	()
-Our <i>Lurah</i> asks us to vote for it	()	()	()	()
-Party leaders promise to help us	()	()	()	()
-Other	()	()	()	()

26. When voted for Golkar in election, could you give us specific or some reasons to do so?

	1971	1977	1982
- Golkar has been very successful in developing our village	()	()	()
-I am very disappointed with political parties	()	()	()
-Our Kiyai says that it's okay to vote for Golkar	()	()	()
-Sri Sultan HB IX supports Golkar	()	()	()
-Other	()	()	()

27. Do you always want to support the party you vote in election or you want to vote other party ?

- Yes	()
- No	()

The Pattern Of Local Leadership

28. Beside *lurah*, whom do you think as leader or an individual that people really respect for ? (Please rank)

- Guru (spiritual)	()
-Imam/Kiyai	()
-School teacher	()
-Dukun (Sorcerer)	()
-Kepala Dukuh	()

29. What are the reasons that you think of him/her as a leader or the most respected person in the village ?

- He/she is very honest	()
-His knowledge of Islam is very very deep	()
-He has the special skill that other person can not match	()
-He can communicate with the spiritual world	()
-He/she always help when we are in need	()
-Other	()

30. Do you regularly visit him/her ?

- Yes	()
- No	()

31. If the answer is yes, how often do you visit him/her ?

-V.Oft () Often () Occas. () Seldom () Never ()

32. What are the reasons why you visit him/her ?

- Seek advise so that I become rich	()
-I want to cure my family member who get sick	()
-Seek advise so that my daughter will get marry	()
-Seek moral support so that I become strong	()
-Asking some material help (borrow something)	()
-Other	()

33. How often do you follow help his/her suggestions/advise ?

-V.Oft () Often () Occas. () Seldom () Never ()

34. Since your leader helps you, do you feel that you have to help him/her back in reprocal ?

- Yes	()
- No	()

35. If yes, could you tell us what kind of activity do you need to perform for your leader ?

- Must help when he/she grand activity of <i>selamatan</i> (ceremony)	()
-Doing something for him/her	()
-Bringing material (rice etc.) when he/she ceremony	()
-Other	()

36. If no, could tell us why ?

- He/she always refuses it	()
-Because I think he/she helps us unpretensiously without expecting anything from me	()
-He/she is rich enough so that he/she does need anything from me	()
-Other	()

37. Do you feel that you always have moral debt to him/her ?

- Yes	()
- No	()

38. Do you think that you vote a certain party in election because you have moral debt to him/her ?

- Yes	()
- No	()

39. If you are an abangan or a santri, do you think it is fine to visit an abangan or santri leader ?

- Yes	()
- No	()

Social Status/Class

41. Could you tell us about your house ?

- It is my own house	()
-It is my parent house	()
-I rent this house	()
-Other	()

42. The type of house,

- Full brick house	()
-Hal brick house	()
-Wood house	()
-Bamboo house	()
-Other	()

43. Do you send your children to college ? If yes, where do they go ?

- Gadjah Mada University	()
-Teacher's College (IKIP)	()
-Islamic University (UII)	()
-Islamic Institute	()
-Other	()

44. Do you have relative that has high position in a bureaucracy ? Where are they ?

Voting In Election

45. Do you know party your parent vote in general election ?

	1955	1971	1977	1982
- National Party (PNI/PDI and other)	()	()	()	()
-Golkar	-	()	()	()
-Islamic Party (Masyumi, NU, PSII, Perti, Parmusi, or PPP)	()	()	()	()

46. How about your self, what party did you vote in general election ?

	1955	1971	1977	1982
- National Party (PNI/PDI and other)	()	()	()	()
-Golkar	-	()	()	()
-Islamic Party (Masyumi, NU, PSII, Perti, Parmusi, or PPP)	()	()	()	()

47. In general elction the Islamic Party uses religion or Islam to attract people.
Do you think it is appropriate ?

- Very Appropriate	()
- Appropriate	()
- Not Appropriate	()
- Not Appropriate at all	()
-Do not know	()

Others:

48. Do you have radio or television ?

- Yes	()
- No	()

49. If yes, what program do you like to listen/to watch ?

- Arts (music, dance, <i>wayang</i> or puppet show, etc.)	()
- National and Local news	()
- Rural development program	()
- Religion	()
-Other	()

50. How often do you listen/watch the program ?

- Very Often	()
- Often	()
- Occassionally	()
- Seldom	()
-Never	()

Contoh 2:

"Studi tentang Pemilu, Pilihan Politik dan Kinerja Pemerintah", Cetro

Nama Responden Terpilih : _____ Umur : _____ tahun

Nama KK : _____

Jenis Kelamin Responden : 1. Laki-Laki 2. Perempuan

Hubungan dengan KK : 1. KK 2. Isteri 3. Anak 4. Lainnya

Alamat : _____

RT / RW : _____ No. Telepon : _____

Status Responden : 1. Asli 2. Pengganti

Kategori tinggal Responden : 1. Rural 2. Urban

Kontrol kuesioner	Nama	Tanggal	Paraf	Keterangan
Pewawancara				
Cek Peneliti				

DI ISI LANGSUNG OLEH PEWAWANCARA, BERI TANDA SILANG (X) PADA JAWABAN YANG DIPILIH. Mulai wawancara, pukul : _____

1. Sudah berapa tahun Bapak/Ibu tinggal di daerah ini ? Tuliskan : _____ tahun
2. Berapa umur Bapak/Ibu saat ini ? Tuliskan : _____ tahun
3. Apa agama yang Bapak/Ibu anut ?
 1. Islam
 2. Katolik
 5. Budha
 2. Protestan
 3. Hindu
 6. Lainnya. Tuliskan _____
4. Selain sebagai warga negara Indonesia, Bapak/Ibu merasa sebagai suku bangsa apa ? Misalnya Jawa, Betawi, Sunda, Bugis, Minangkabau, dan lain-lain.
 1. Jawa
 5. Bugis
 9. Palembang
 2. Sunda
 6. Makasar
 10. Cina
 3. Betawi
 7. Bali
 11. Lainnya. Tuliskan : _____
 4. Batak
 8. Dayak
5. Apa tingkat pendidikan terakhir Bapak/Ibu ?
 1. Tidak pernah sekolah (**Ke No. 6**)
 2. tidak tamat SD
 3. Tamat SD
 4. Tamat SLTP
 5. Tamat SLTA
 6. Tamat Akademi/diploma
 7. Tamat S-1 atau lebih tinggi
 8. Pesantren
6. KHUSUS BAGI YANG TIDAK PERNAH SEKOLAH. Apakah Bapak/Ibu bisa baca tulis latin ?
 1. Bisa
 2. Tidak bisa (buta huruf)

TUNJUKKAN KARTU A. Saya akan bertanya mengenai keikutsertaan Bapak/Ibu dalam organisasi atau perkumpulan. Apakah Bapak/Ibu menjadi anggota aktif, anggota tidak aktif atau bukan anggota organisasi atau perkumpulan berikut ini ?

No.	Jenis organisasi atau perkumpulan	Anggota aktif	Anggota, tapi tidak aktif	Bukan anggota
7.	Organisasi keagamaan	1	2	3
8.	Organisasi olahraga, seperti klub sepakbola, senam	1	2	3
9.	Organisasi sosial, seperti karang taruna, dharma wanita, PKK	1	2	3
10.	Perhimpunan seni dan budaya, seperti suara, seni lukis, seni tari, dan lain-lain	1	2	3
11.	Organisasi profesi, seperti ikatan dokter, PGRI, dll	1	2	3
12.	Perkumpulan atau perhimpunan pekerja/buruh, petani, nelayan	1	2	3
13.	Lembaga swadaya masyarakat	1	2	3
14.	Partai politik	1	2	3

15. Menurut Bapak/Ibu, apa masalah paling penting yang sedang dihadapi masyarakat Indonesia saat ini ? (**JAWAB SATU SAJA**).

Tuliskan : _____

A. SISTEM PEMILU

16. Menurut yang Bapak/Ibu ketahui, apa yang dicoblos pada Pemilu 2004 nanti ?

1. Mencoblos tanda gambar partai
2. Mencoblos nama calon yang diajukan partai
3. Mencoblos tanda gambar dan nama calon yang diajukan partai
4. Tidak tahu

17. Apakah Bapak/Ibu merasa penting mengetahui nama-nama calon anggota DPR dan DPRD yang diajukan oleh partai dalam pemilu ?

1. Penting
2. Tidak Penting
3. Tidak tahu

18. **TUNJUKKAN KARTU B.** Tata cara pencoblosan pada pemilu 2004 nanti adalah mencoblos tanda gambar partai dan nama calon yang diajukan oleh partai tersebut. Jika pada saat pencoblosan, Bapak/Ibu sama sekali tidak mengenal nama-nama calon yang terdapat di kertas suara, kira-kira apa yang akan Bapak/Ibu lakukan ?

1. Mencoblos tanda gambar partai saja
2. Mencoblos tanda gambar partai, sedangkan nama calon dicoblos sekenanya saja
3. Tidak mencoblos tanda gambar partai maupun nama calon
4. Lainnya, Tuliskan : _____
5. Tidak tahu

Catatan untuk Pewawancara :

Tunjukkan kartu B yang isinya adalah model kertas suara. Minta responden menunjukkan apa yang dilakukan jika menghadapi situasi seperti dalam pertanyaan No. 18. Pewawancara memilih kategori jawaban sesuatu dengan yang dilakukan responden.

19. Menurut Bapak/Ibu, siapa yang akan memilih presiden dan wakil presiden dalam pemilu 2004 nanti ?
1. MPR
 2. DPR
 3. Rakyat secara langsung
 4. Tidak tahu
20. Apakah Bapak/Ibu tahu atau pernah mendengar bahwa pemilihan presiden dan wakil presiden pada Pemilu 2004 nanti, bisa berlangsung dalam dua kali putaran ?
1. Tahu
 2. Tidak tahu
21. Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar tentang Dewan Perwakilan Daerah atau bisa disingkat DPD ?
1. Pernah (**Ke No. 22-25**)
 2. Belum Pernah (**Ke No. 26**)
22. BAGI YANG MENJAWAB PERNAH. Menurut Bapak/Ibu, siapakah yang memilih anggota DPD pada Pemilu 2004 ?
1. MPR
 2. DPR
 3. DPRD
 4. Rakyat secara langsung
 5. Tidak tahu

TUNJUKKAN KARTU C

BAGI YANG MENJAWAB PERNAH. Berikut ini adalah hal-hal berkaitan dengan DPD seperti diatur dalam UU. Apakah Bapak/Ibu tahu atau tidak tahu mengenai hal-hal tentang DPD yang saya sebutkan berikut ini.

No	Aturan tentang DPD	Tahu	Tidak tahu
23.	Jumlah anggota DPD tiap provinsi adalah 4 orang	1	2
24.	DPD adalah lembaga yang berisi para wakil dari tiap provinsi	1	2
25.	DPD berwenang memberikan usulan rancangan UU yang berkaitan dengan kepentingan daerah	1	2

26. Untuk menjadi calon anggota DPD, seseorang harus mengumpulkan dukungan berupa tanda tangan dan foto copi Kartu Tanda Penduduk (KTP). Apakah dalam enam bulan terakhir ini, Bapak/Ibu pernah dimintai dukungan oleh seseorang yang mencalonkan diri sebagai anggota DPD ?
1. Pernah (**Ke No. 27**)
 2. Tidak Pernah (**Ke No. 28**)
27. **JIKA PERNAH.** Apakah calon anggota DPD tersebut menawarkan imbalan tertentu, seperti sejumlah uang, supaya Bapak/Ibu memberikan dukungan ?
1. Ya
 2. Tidak
 3. Tidak menjawab
28. Apakah sampai saat ini Bapak/Ibu pernah mendengar atau mengetahui siapa saja-bisa atau beberapa calon –yang mengajukan diri sebagai calon anggota DPD di propinsi Bapak/Ibu?
1. Tahu (**ke No. 29**)
 2. Tidak tahu (**ke No. 30**)
29. **JIKA TAHU.** Sebutkan satu nama saja yang di ketahui : _____
30. Apa pertimbangan Bapak/Ibu dalam memilih anggota DPD dalam pemilu 2004 nanti? (**BOLEH PILIH LEBIH DARI SATU**)
1. Ketokohnya
 2. Program yang ditawarkan

3. Diberi imbalan, seperti uang, barang
 4. Kampanye menarik
 5. Pendapat orang sekitar
 6. Populer karena sering muncul di media massa (TV, Koran, Radio, dll)
 7. Lainnya tuliskan : _____
 8. Tidak tahu
31. Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar tentang Komisi Pemilihan Umum atau KPU?
1. Pernah
 2. Belum pernah
32. Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar tentang Panitia Pengawas Pemilu atau biasa disingkat Panwaslu ?
1. Pernah
 2. Belum pernah
33. Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar tentang pemantau pemilu ?
1. Pernah
 2. Belum pernah
34. Menurut Bapak/Ibu, apakah pentingnya adanya pemantau pemilu ?
1. Penting
 2. Tidak penting
 3. Tidak tahu
35. Jika Bapak/Ibu melihat pelanggaran di dalam pelaksanaan pemilu nanti, seperti ada partai yang membagikan uang atau barang, pemaksaan untuk memilih partai tertentu, dan sebagainya, apa yang kira-kira Bapak/Ibu akan lakukan ? (**BOLEH PILIH LEBIH DARI SATU**)
1. Melapor pada panitia pengawas pemilu setempat
 2. Melapor pada aparat kepolisian setempat
 3. Melapor pada Ketua RT atau Ketua RW setempat
 4. Melapor pada Panitia pemungutan suara di TPS (Tempat Pemungutan Suara)
 5. Diam saja
 6. Lainnya, Tuliskan : _____
 7. Tidak tahu
36. Apakah Bapak/Ibu tahu adanya aturan mengenai jumlah perempuan sekurang-kurangnya 30 persen dari seluruh calon anggota DPR dan DPRD pada Pemilu 2004 ?
1. Tahu
 2. Tidak tahu
37. Menurut Bapak/Ibu, apakah jumlah perempuan yang menjadi anggota DPR dan DPRD memang perlu ditingkatkan ?
1. Perlu (**Ke No. 40**)
 2. Tidak perlu (**Ke. No. 41**)
 3. Tidak tahu
38. TUNJUKKAN KARTU E. JIKA PERLU. Apa alasannya ? (**BOLEH PILIH LEBIH DARI SATU**)
1. Sudah diatur dalam UU
 2. Perempuan lebih jujur, sehingga korupsi bisa diberantas
 3. Agar kerja DPR dan DPRD lebih baik lagi
 4. Lainnya. Tuliskan : _____
 5. Tidak tahu
39. TUNJUKKAN KARTU F. JIKA TIDAK PERLU. Apa alasannya ? (**BOLEH PILIH LEBIH DARI SATU**)

1. Jumlah perempuan di DPR dan DPRD sudah cukup
2. Bertambahnya perempuan tidak menjamin kerja DPR dan DPRD menjadi lebih baik
3. Perempuan tidak memiliki kemampuan menjadi anggota DPR atau DPRD
4. Tidak penting soal jenis kelamin, yang penting kualitas anggota DPR atau DPRD.
5. Lainnya. Tuliskan : _____
6. Tidak tahu

40. Selama ini jumlah yang menjadi anggota DPR dan DPRD di seluruh provinsi hanya mencapai 8 persen. Apakah menurut Bapak/Ibu, dengan masuknya lebih banyak perempuan menjadi anggota DPR dan DPRD, akan memperbaiki kinerja DPR dan DPRD dalam memperjuangkan kepentingan rakyat ?

1. Ya, akan lebih baik
2. Belum tentu lebih baik
3. Tidak akan lebih baik
4. Tidak tahu

B. MEDIA SOSIALISASI PEMILU

41. Apakah Bapak/Ibu merasa bahwa informasi mengenai pemilu tahun 2004, misalnya mengenai partai politik peserta pemilu, pencalonan anggota DPR dan DPRD, pencalonan anggota DPD, tata cara pencoblosan, jadwal pemilu, dan sebagainya, sudah memadai, kurang memadai atau tidak memadai ?

1. Memadai
2. Kurang memadai
3. Tidak memadai
4. Tidak tahu

42. Selama ini, darimana Bapak/Ibu **paling banyak** memperoleh informasi mengenai pemilu tahun 2004 ? (**JAWAB SATU SAJA YANG PALING BANYAK**)

1. Televisi
2. Radio
3. Koran dan majalah
4. Brosur, selebaran, pamphlet, spanduk
5. Lainnya. Tuliskan : _____

43. Menurut Bapak/Ibu, media apakah yang **paling tepat** untuk menyebarkan informasi tentang pelaksanaan pemilu 2004 agar dapat dipahami dengan baik oleh masyarakat ? (**JAWAB SATU SAJA**)

1. Televisi
2. Radio
3. Koran
4. Majalah
5. Penyuluhan secara langsung (tatap muka)
6. Lainnya. Tuliskan : _____

C. KINERJA PEMERINTAH

44. Seberapa sering Bapak/Ibu membicarakan masalah-masalah politik seperti kegiatan partai politik, kinerja presiden, korupsi, pemilu, dan sebagainya, dengan orang lain misalnya anggota keluarga, tetangga, atau teman ?

- | | | |
|------------------|----------------|-----------|
| 1. Sangat sering | 2. Sering | 3. Jarang |
| 4. Tidak pernah | 5. Tidak jawab | |

45. Seberapa sering Bapak/Ibu membicarakan masalah-masalah yang menyangkut kepentingan umum seperti kenaikan harga kebutuhan pokok, kenaikan tarif listrik, kenaikan tarif telepon, dan sebagainya, dengan orang lain misalnya anggota keluarga, tetangga, atau teman ?

1. Sangat sering
2. Sering
3. Jarang
4. Tidak pernah
5. Tidak jawab

46. **TUNJUKKAN KARTU G.** Pemerintah Megawati Soekarnoputri tidak berjalan lebih dari tiga tahun. Bagaimana penilaian Bapak/Ibu mengenai langkah yang telah dilakukan pemerintah dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi. Apakah sudah membawa kebaikan, belum sepenuhnya membawa kebaikan, atau tidak sama sekali membawa kebaikan bagi rakyat Indonesia.

1. Sudah membawa kebaikan
2. Belum sepenuhnya membawa kebaikan
3. Tidak sama sekali membawa kebaikan
4. Tidak tahu

47. Dibandingkan keadaan setahun lalu apakah saat ini Bapak/Ibu merasa jauh lebih aman, lebih aman, sama saja, lebih tidak aman, atau jauh lebih tidak aman ?

1. Jauh lebih aman
2. Lebih aman
3. Sama saja
4. Lebih tidak aman
5. Jauh lebih tidak aman
6. Tidak tahu

48. Menurut perkiraan Bapak/Ibu, apa yang akan terjadi pada tahun mendatang, apakah akan jauh lebih aman, lebih aman, sama saja, lebih tidak sama, atau jauh lebih tidak aman ?

1. Jauh lebih aman
2. Lebih aman
3. Sama saja
4. Lebih tidak aman
5. Jauh lebih tidak aman
6. Tidak tahu

D. KINERJA DPR DAN DPRD

49. Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar atau membaca tentang Dewan Perwakilan Rakyat atau DPR yang berlokasi di Jakarta ?

1. Pernah (**Ke No. 52**)
2. Tidak pernah (**Ke No. 53**)

50. **JIKA PERNAH.** Kami hendak menanyakan pendapat Bapak/Ibu tentang kinerja DPR selama ini. Apakah Bapak/Ibu merasa puas, belum sepenuhnya puas, atau tidak puas sama sekali, dengan kinerja DPR ?

1. Puas
2. Belum sepenuhnya puas
3. Tidak puas sama sekali
4. Tidak tahu

51. Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar atau membaca tentang Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Tingkat I atau DPRD yang ada di (**SEBUTKAN IBU KOTA PROPINSI INI**) ?

1. Pernah (**Ke No. 54**)
2. Tidak pernah (**Ke No. 55**)

52. **JIKA PERNAH.** Kami hendak menanyakan pendapat tentang kinerja DPRD di provinsi Bapak/Ibu ini. Apakah Bapak/Ibu merasa puas, belum sepenuhnya puas, atau tidak puas sama sekali, dengan kinerja DPRD Provinsi ?

1. Puas
2. Belum sepenuhnya puas
3. Tidak puas sama sekali
4. Tidak tahu

E. PILIHAN POLITIK

53. Kalau boleh tahu, partai politik apa yang Bapak/Ibu pilih pada pemilu 1999 lalu ?

- | | |
|------------------|-------------------------------------------|
| 1. PDIP | 7. Partai Keadilan (PKS) |
| 2. Partai Golkar | 8. Belum punya hak pilih atau Pemilu 1999 |
| 3. PPP | 9. Rahasia |
| 4. PKB | 10. Tidak jawab |
| 5. PAN | 11. Lainnya. Tuliskan : _____ |
| 6. PBB | |

TUNJUKKAN KARTU H. Diantara tujuh partai yang memperoleh suara cukup besar pada Pemilu 1999 lalu, menurut Bapak/Ibu **partai mana yang dianggap paling dapat menyelesaikan masalah-masalah berikut ini. (jawab satu partai saja)**

54. Pemberantasan korupsi : _____

55. Penanggulangan krisis ekonomi : _____

56. Penegakan hukum : _____

Keterangan jawaban :

- | | | | | | |
|-----------|---------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| 1. PDIP | 2. Golkar | 3. PPP | 4. PKB | 5. PAN | 6. PBB |
| 7. PK/PKS | 8. Tidak ada satupun yang mampu | 9. Tidak tahu | | | |

Pewawancara tuliskan angka jawaban responden pada kolom yang tersedia.

57. Partai politik apa yang akan Bapak/Ibu pilih pada pemilu 2004 nanti ?

1. PDIP
2. Partai Golkar
3. PPP
4. PAN
5. PBB
6. PKB
7. PKS
8. Rahasia
9. Masih pikir-pikir
10. Tidak akan memilih (golput)
11. Tidak tahu
12. Lainnya. Tuliskan : _____

58. **TUNJUKKAN KARTU I. JIKA MEMILIH SALAH SATU PARTAI.** Apa alasan Bapak/Ibu memilih partai tersebut ? (BOLEH PILIH LEBIH DARI SATU)

1. Sudah sejak dulu memilih partai itu
2. Senang dengan pemimpin partai itu
3. Merasa dekat dengan partai itu
4. Percaya dengan perjuangan partai itu

5. Program partainya baik
6. Ideologinya
7. Lainnya. Tulisakan : _____
8. Tidak tahu

TUNJUKKAN KARTU J. Berikut adalah beberapa faktor yang mungkin menjadi pertimbangan seseorang untuk memilih calon presiden. Saya meminta Bapak/Ibu menjawab apakah faktor-faktor berikut ini menjadi pertimbangan, atau tidak menjadi pertimbangan bagi Bapak/Ibu dalam memilih presiden ?

No	Faktor	Menjadi pertimbangan	Tak menjadi pertimbangan
59.	Jenis kelamin calon	1	2
60.	Agama calon	1	2
61.	Asal suku bangsa calon	1	2
62.	Asal partai politik	1	2
63.	Program calon	1	2

64. Apakah Bapak/Ibu menikah ?

1. Ya
2. Tidak
3. Ya, tapi cerai

65. Apakah Bapak/Ibu bekerja ?

1. Ya, bekerja (ke No. 68)
2. Tidak bekerja (ke No. 69)
3. Sudah pensiun atau purnawirawan (ke No. 70)

66. Kalau YA. Apa pekerjaan Bapak/Ibu ?

Tuliskan nama pekerjaan : _____

Panduan untuk Pewawancara

Misalnya : pegawai negeri golongan I, pegawai negeri golongan II, pegawai negeri golongan III, pegawai negeri golongan II, buruh tani, nelayan, buruh pabrik, manajer di perusahaan swasta, karyawan di perusahaan swasta, staf administrasi di perusahaan swasta, penjahit, pemilik toko atau warung, pemilik rumah makan, supir angkutan umum, pemilik salon, dosen, wartawan, direktur perusahaan swasta, pemilik perusahaan, dan lain-lain.

67. Kalau TIDAK. Mengapa tidak bekerja ?

1. Masih sekolah
2. Ibu rumah tangga
3. Sedang mencari pekerjaan
4. Lainnya. Tuliskan : _____

68. Apakah Bapak/Ibu membaca koran ?

1. Ya, berlangganan di rumah
2. Ya, membaca di kantor atau tempat aktivitas
3. Ya, membeli eceran hari-hari tertentu
4. Tidak membaca

69. Apakah di rumah ini ada pesawat televisi ?

1. Ya
2. Tidak

70. Apakah di rumah ini ada radio ?

1. Ya
2. Tidak

71. **TUNJUKKAN KARTU K.** Rata-rata dalam sebulan, berapa rupiah kira-kira pendapatan kotor rumah tangga Bapak/Ibu ?

1. Dibawah Rp. 300.000
2. Rp. 300.001 – Rp. 500.000
3. Rp. 500.001 – Rp. 700.000
4. Rp. 700.001 – Rp. 1.000.000
5. Rp. 1.000.001 – Rp. 1.500.000
6. Diatas Rp. 1.500.000

Wawancara selesai pada pukul : _____

**EVALUASI PEWAWANCARA
SELURUH PERTANYAAN INI HARUS DIJAWAB OLEH PEWAWANCARA!**

1. Wawancara dilakukan dalam bahasa Indonesia atau bahasa lain?
 1. Bahasa Indonesia
 2. Bahasa lain
2. Apakah ada orang lain, selain responden, dalam wawancara tersebut?
 1. Ada
 2. Tidak ada
3. Apakah orang lain tersebut ikut campur dalam proses wawancara ini?
 1. Ya, banyak atau hampir di seluruh porsi wawancara
 2. Ya, tapi sedikit
 3. Tidak
4. Apakah responden terlihat menunjukkan mau bekerjasama dalam wawancara ini?
 1. Ya, sangat
 2. Ya, cukup
 3. Kurang mau
 4. Sangat kurang
 5. Tidak mau
5. Secara umum, apakah responden kesulitan memahami pertanyaan-pertanyaan yang diajukan?
 1. Tidak mengalami kesulitan, semua pertanyaan dipahami dengan baik
 2. Ya, hampir semua pertanyaan sulit dipahami
 3. Ya, sebagian, besar pertanyaan sulit dipahami
 4. Ya, kira-kira separuh pertanyaan sulit dipahami
 5. Ya, kira-kira 10 persen pertanyaan sulit dipahami
 6. Ya, hanya kurang dari 10 persen pertanyaan sulit dipahami
6. Pertanyaan-pertanyaan mana saja yang melihat responden sulit memahami sehingga butuh penjelasan (probing)?
Tulis contohnya : _____
7. Pertanyaan-pertanyaan mana saja yang terlihat responden sungkan atau kurang spontan dalam menjawabnya?
Tulis nomornya : _____

8. Secara umum, bagaimana keadaan tempat tinggal (rumah) responden untuk ukuran daerah sekitar?
 1. Sangat bagus
 2. Cukup bagus
 3. Rata-rata
 4. Dibawah rata-rata (buruk)

Contoh 3:

Penelitian "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Semangat Kerja", Ahmad Taufiq

A. Identitas Responden

1. Nama :
2. Jabatan :
3. Pangkat/Gol. :
4. Jenis Kelamin : Laki-laki/Perempuan
5. Umur : tahun
6. Tingkat pendidikan :
 - a. Tamat SD
 - b. Tamat SLTP
 - c. Tidak tamat SLTP
 - d. Tamat SLTA
 - e. Tidak tamat SLTA
 - f. Lulus Akademi
 - g. Tidak lulus Akademi
 - h. Lulus Universitas
 - i. Tidak lulus Universitas

B. Daftar Pertanyaan

I. Semangat Kerja

1. Berapa hariakah Bapak/Ibu masuk kerja pada hari-hari kerja yang telah ditentukan dalam satu bulan ?

Jawab	:	a.	Lebih dari 23 hari
		b.	Antara 21 – 23 hari
		c.	Kurang dari 21 hari

2. Jika Bapak/Ibu sampai di tempat kerja dan selama jam kerja apakah Bapak/Ibu pernah meninggalkan tempat kerja ?

Jawab	:	a.	Tidak pernah
		b.	Kadang-kadang
		c.	Seringkali

3. Apakah setiap bulannya Bapak/Ibu sering minta izin untuk tidak bekerja atau meninggalkan pekerjaan pada hari-hari kerja ?

Jawab	:	a.	Tidak pernah
		b.	Kadang-kadang
		c.	Seringkali

4. Apakah Bapak/Ibu selalu memperhatikan akan tertibnya presensi sehari-hari bagi Bapak/Ibu sendiri ?

Jawab	:	a.	Selalu memperhatikan
		b.	Hanya kadang-kadang
		c.	Tidak memperhatikan

5. Apakah Bapak/Ibu dalam bekerja sehari-hari sering bekerja sama dengan rekan-rekan sekerja ?

Jawab	:	a.	Sering bekerjasama
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

6. Jika pernah atau sering bekerja sama dengan rekan-rekan sekerja, bagaimanakah hal tersebut dengan atasan Bapak/Ibu ?

Jawab	:	a.	Juga sering
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

7. Apakah dengan adanya kerjasama antar pegawai tersebut Bapak/Ibu merasakan adanya sesuatu yang memaksa dan merasa berat ?

Jawab	:	a.	Tidak sama sekali
		b.	Sedikit merasakan
		c.	Sangat merasakan

8. Bagaimana perasaan Bapak/Ibu jika yang bekerjasama dengan atasan adalah Bapak/Ibu sendiri ?

Jawab	:	a.	Puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

9. Apakah Bapak/Ibu masuk kerja setiap hari datang tepat pada waktunya ?

Jawab	:	a.	Selalu tepat
		b.	Kadang-kadang tepat
		c.	Tidak pernah tepat

10. Jika Bapak/Ibu masuk kantor kebetulan berpapasan atau berjumpa dengan atasan, apakah Bapak/Ibu selalu memberi hormat atau salam kepada beliau ?

Jawab	:	a.	Selalu memberi hormat
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

11. Jika instansi Bapak/Ibu mengharuskan para pegawai setiap hari atau pada hari-hari tertentu untuk memakai pakaian seragam lengkap dengan identitas pegawai, apakah Bapak/Ibu selalu memakainya ?

Jawab	:	a.	Selalu memakai
		b.	Kadang-kadang memakai
		c.	Tidak pernah memakai

12. Apabila Bapak/Ibu mendapat perintah ataupun instruksi dari atasan untuk menjalankan tugas tertentu, Bapak/Ibu selalu melaksanakannya sesuai dengan perintah/instruksi tersebut ?

Jawab	:	a.	Selalu sesuai
		b.	Kadang-kadang sesuai
		c.	Tidak pernah sesuai

13. Bagaimanakah perasaan Bapak/Ibu terhadap tugas dan pekerjaan yang Bapak/Ibu laksanakan sehari-hari ?

Jawab	:	a.	Merasa puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak pernah puas

14. Bagaimanakah perasaan Bapak/Ibu terhadap kebijaksanaan atasan yang diterapkan di bidang kerja yang Bapak/Ibu tempati ?

Jawab	:	a.	Merasa puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

15. Sudahkah Bapak/Ibu merasa puas dengan pembagian tugas dan pekerjaan yang ada di tempat kerja sekarang ini ?

Jawab	:	a.	Puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

16. Disamping hal-hal diatas, bagaimana perasaan Bapak/Ibu terhadap lingkungan kerja ?

Jawab	:	a.	Juga puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

II. Motivasi

17. Apabila Bapak/Ibu merasa adanya pemenuhan kebutuhan ekonomis sehari-hari, apakah itu mendorong Bapak/Ibu bekerja lebih baik ?

Jawab	:	a.	Mendorong
		b.	Kurang mendorong
		c.	Tidak mendorong

18. Apakah pimpinan mampu menciptakan hubungan kerja yang menyenangkan antara Bapak/Ibu dan rekan-rekan sekerja ?

Jawab	:	a.	Mampu
		b.	Kurang mampu
		c.	Tidak mampu

19. Apakah pimpinan Bapak/Ibu berusaha untuk mengembangkan dan memberi kesempatan untuk maju bagi pegawai (misalnya : mengikuti sertakan dalam penataran, latihan-latihan, pendidikan dan lain sebagainya ?

Jawab	:	a.	Pimpinan berusaha
--------------	---	----	-------------------

	b.	Kurang berusaha
	c.	Tidak berusaha

20. Dalam melaksanakan tugas, apakah pimpinan menghargai Bapak/Ibu sebagai unsur pribadi manusia ?

Jawab :	a.	Menghargai
	b.	Kurang menghargai
	c.	Tidak menghargai

21. Apakah Bapak/Ibu diajak berdiskusi bila timbul kesulitan di kantor ?

Jawab :	a.	Diajak berdiskusi
	b.	Kurang diajak
	c.	Tidak diajak

22. Apakah Bapak/Ibu selalu berkompromi dan menyatukan diri diantara sesama rekan sekerja di dalam setiap melaksanakan pekerjaan guna mendukung tujuan organisasi ?

Jawab :	a.	Selalu
	b.	Kadang-kadang
	c.	Tidak pernah

23. Bagaimana menurut pendapat Bapak/Ibu tentang sikap dan cara pimpinan dalam memberikan penjelasan atau keterangan yang berhubungan dengan pekerjaan Bapak/Ibu ?

Jawab :	a.	Bijaksana
	b.	Kurang bijaksana
	c.	Tidak bijaksana

24. Pernahkah Bapak/Ibu mengalami pertentangan dalam melaksanakan pekerjaan karena adanya perlakuan yang membedakan dari pimpinan ?

Jawab :	a.	Tidak pernah
	b.	Kadang-kadang
	c.	Selalu

25. Menurut pendapat Bapak/Ibu, bagaimanakah sikap dan perlakuan pimpinan terhadap Bapak/Ibu selama bekerja di kantor ?

Jawab :	a.	Baik
	b.	Kurang baik
	c.	Tidak baik

26. Apakah pimpinan Bapak/Ibu selalu memperhatikan akan adanya penilaian dan pemberian penghargaan terhadap Bapak/Ibu atau rekan-rekan sekerja yang dapat berprestasi baik ?

Jawab :	a.	Selalu
	b.	Kadang-kadang
	c.	Tidak pernah memperhatikan

27. Bagaimanakah perasaan Bapak/Ibu dengan adanya penilaian terhadap prestasi kerja ?

Jawab :	a.	Puas
	b.	Kurang puas
	c.	Tidak puas

28. Apakah pimpinan Bapak/Ibu selalu memberikan jaminan terhadap keamanan kerja Bapak/Ibu ?

Jawab	:	a.	Selalu menjamin
		b.	Kurang menjamin
		c.	Tidak menjamin

29. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang jaminan keamanan dari pimpinan tersebut ?

Jawab	:	a.	Puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

30. Apakah pimpinan Bapak/Ibu selalu menjamin bahwa Bapak/Ibu tidak akan dipecat begitu saja dari jabatan selama Bapak/Ibu tidak melakukan kesalahan yang fatal ?

Jawab	:	a.	Selalu menjamin
		b.	Kurang menjamin
		c.	Tidak menjamin

31. Bagaimanakah pendapat Bapak/Ibu terhadap jaminan tidak akan dipecat dari pimpinan tersebut ?

Jawab	:	a.	Puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

32. Bagaimana pelaksanaan kesehatan dari kantor kepada Bapak/Ibu (misalnya : adakah potongan biaya kalau Bapak/Ibu berobat dan lain sebagainya) ?

Jawab	:	a.	Baik
		b.	Kurang baik
		c.	Tidak baik

33. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang jaminan kesehatan yang ada di kantor (misalnya : potongan berobat, cuti sakit) ?

Jawab	:	a.	Puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

34. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu terhadap gaji yang selama ini Bapak/Ibu terima ?

Jawab	:	a.	Puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

35. Apakah pimpinan berusaha mengadakan tunjangan sebagai perangsang bagi Bapak/Ibu (misalnya : tunjangan beras, the, gula pasir dan lain sebagainya) ?

Jawab	:	a.	Selalu berusaha
		b.	Kurang berusaha
		c.	Tidak berusaha

36. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu terhadap fasilitas olahraga dan Rekreasi yang Bapak/Ibu terima dan laksanakan selama ini di kantor?

Jawab	:	a.	Puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

III. Kepemimpinan

37. Apakah Bapak/Ibu sering berhubungan dengan pimpinan Bapak/Ibu sehari-hari di tempat kerja ?

Jawab	:	a.	Seringkali
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

38. Jika sering, bagaimanakah hal tersebut dilakukan pimpinan kepada pegawai yang lain ?

Jawab	:	a.	Juga sering
		b.	Kadang-kadang saja?
		c.	Tidak pernah

39. Dengan adanya hubungan antara pimpinan dengan bawahan tersebut, bagaimana pendapat Bapak/Ibu ?

Jawab	:	a.	Puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

40. Dalam melaksanakan tugas sehari-hari apakah Bapak/Ibu mempunyai wewenang penuh untuk menyelesaikannya ?

Jawab	:	a.	Selalu mempunyai
		b.	Kadang-kadang mempunyai
		c.	Tidak mempunyai

41. Disamping tugas sehari-hari, apakah Bapak/Ibu pernah diberikan tugas-tugas tertentu (diluar tugas sehari-hari) oleh pimpinan ?

Jawab	:	a.	Sering kali
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

42. Bagaimanakah pendapat Bapak/Ibu tentang kepercayaan pimpinan terhadap penyelesaian tugas sehari-hari ?

Jawab	:	a.	Puas
		b.	Kurang puas
		c.	Tidak puas

43. Apakah atasan Bapak/Ibu sering memberikan bimbingan, pengarahan ataupun petunjuk kepada para pegawai tentang pelaksanaan tugas yang belum dimengerti pegawai ?

Jawab	:	a.	Sering kali
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

44. Apakah pimpinan juga sering memberikan contoh-contohj kepada bawahannya tentang kepatuhan terhadap tata tertib dan peraturan-peraturan yang ada di kantor ?

Jawab	:	a.	Sering kali
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

45. Apakah pimpinan Bapak/Ibu sering memberikan petunjuk tentang pemeliharaan dan penciptaan suasana kerja yang baik dan menyenangkan ?

Jawab	:	a.	Sering kali
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

46. Bagaimana tanggapan Bapak/Ibu terhadap gagasan dan usaha penciptaan lingkungan kerja yang baik oleh pimpinan itu ?

Jawab	:	a.	Sangat senang
		b.	Kurang senang
		c.	Tidak senang

IV. Komunikasi

47. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat petunjuk dari pimpinan pada waktu jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

48. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat keterangan umum dari pimpinan pada waktu jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

49. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat perintah dari pimpinan pada waktu jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

50. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat teguran dari pimpinan selama jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

51. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat pujian dari pimpinan pada waktu jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

52. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu memberikan laporan pada pimpinan selama jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

53. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu memberikan atau menyampaikan pendapat pada pimpinan selama jam kerja ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

54. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu menyampaikan keluhan-keluhan pada pimpinan pada waktu jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

55. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat petunjuk dari pimpinan diluar jam kerja ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

56. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat keterangan umum dari pimpinan diluar jam kerja ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

57. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat perintah diluar jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

58. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat teguran diluar jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

59. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu mendapat pujian diluar jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

60. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu memberi laporan pada pimpinan diluar jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

61. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu menyampaikan pendapat kepada pimpinan diluar jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

62. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu menyampaikan keluhan-keluhan kepada pimpinan diluar jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

63. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja disini selalu memberikan saran-saran kepada pimpinan diluar jam kantor ?

Jawab	:	a.	Selalu
		b.	Kadang-kadang
		c.	Tidak pernah

V. Lingkungan Fisik Tempat Kerja

64. Bagaimana menurut Bapak/Ibu mengenai perlengkapan penerangan lampu dan sinar matahari di ruang Bapak/Ibu ?

Jawab	:	a.	Terang
		b.	Kurang
		c.	Tidak pernah

65. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu terhadap sistem ventilasi di ruangan Bapak/Ibu ?

Jawab	:	a.	Memenuhi persyaratan
		b.	Kurang memenuhi persyaratan
		c.	Tidak memenuhi persyaratan

66. Selama melaksanakan tugas, bagaimana keadaan udara di tempat kerja Bapak/Ibu ?

Jawab	:	a.	Segar
		b.	Kurang segar
		c.	Tidak segar

67. Bagaimana tingkat ketenangan (keadaan suara) yang ada di tempat kerja Bapak/Ibu ?

Jawab	:	a.	Tenang
		b.	Kurang tenang
		c.	Tidak tenang

68. Menurut pendapat Bapak / Ibu bagaimana susunan peralatan / perlengkapan kantor (seperti : meja, kursi, almari dan lain sebagainya) di ruang kerja Bapak/Ibu ?

Jawab	:	a.	Memenuhi persyaratan
		b.	Kurang memenuhi persyaratan
		c.	Tidak memenuhi persyaratan

69. Bagaimana menurut pendapat Bapak/Ibu, apakah keadaan penerangan di tempat kerja Bapak/Ibu sudah memenuhi persyaratan ?

Jawab	:	a.	Memenuhi persyaratan
		b.	Kurang memenuhi persyaratan
		c.	Tidak memenuhi persyaratan

70. Apakah Bapak/Ibu selalu terganggu oleh suara-suara bising selama bekerja di kantor ?

Jawab	:	a.	Tidak pernah terganggu
		b.	Kadang-kadang terganggu
		c.	Selalu terganggu

71. Bagaimana menurut pendapat Bapak/Ibu, apakah ketenangan di tempat kerja Bapak/Ibu sudah memenuhi persyaratan ?

Jawab	:	a.	Memenuhi persyaratan
		b.	Kurang memenuhi persyaratan
		c.	Tidak memenuhi persyaratan

72. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja di kantor pernah terganggu oleh susunan peralatan/perlengkapan kantor yang tidak baik ?

Jawab	:	a.	Tidak pernah terganggu
		b.	Kadang-kadang terganggu
		c.	Selalu terganggu

73. Apakah Bapak/Ibu selama bekerja di kantor pernah terganggu oleh sistem ventilasi yang kurang baik di ruangan kerja Bapak/Ibu ?

Jawab	:	a.	Tidak pernah terganggu
		b.	Kadang-kadang terganggu
		c.	Selalu terganggu

BAB VI

Analisis Data

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan pembaca dapat :

- Memahami teknik analisis data
- Melakukan analisis data

BAB VI ANALISIS DATA

6.1. PEMILIHAN ALAT ANALISIS DATA

Banyak cara atau metode untuk melakukan analisis data, diantara metode yang akan dibahas dalam bagian ini adalah dengan menggunakan metode statistik. Metode statistik adalah prosedur-prosedur yang digunakan dalam pengumpulan, peringkasan, penyajian, analisis dan penafsiran data. Statistika yang memberikan informasi mengenai data yang dipunyai dan sama sekali tidak menarik inferensi atau kesimpulan apapun tentang himpunan data induknya yang lebih besar disebut **statistika deskriptif**. Penyusunan tabel, diagram, grafik, dan besaran-besaran lain di majalah atau di koran-koran, termasuk dalam kategori statistika deskriptif ini. Walaupun penyajian data statistik dalam bentuk tabel dan diagram mempunyai banyak kegunaan, namun tujuan akhir telaah statistika adalah membuat keputusan dan menarik kesimpulan mengenai sehimpunan data induk yang lebih besar (populasi), yang karena suatu dan lain hal kita hanya memiliki pengetahuan parsial, berdasarkan hanya sebagian data (sampel). Hal ini membawa kita pada bidang **statistika inferensia** (Lihat: Zulaela, 2006:2)

Setelah data terkumpul, peneliti umumnya mempunyai dua tujuan yaitu: memperoleh informasi secara deskriptif tentang karakteristik suatu populasi berdasarkan data sampel yang diambil dari populasi tersebut (*mean, median, percentiles and standard deviation*) dan melakukan pengujian hipotesis tentang parameter dari populasi tersebut. Uji-uji statistik (*independent t test, paired t test, Chi-square test, Fisher's exact test, Mann-Whitney U test, Wilcoxon matched-pairs test, ANOVA, Kruskal-Wallis test*) yang sesuai yang digunakan untuk melakukan pengujian hipotesis tersebut tergantung pada besar kecilnya ukuran sampel, normal tidaknya populasi, disamping tipe skala pengukuran. Secara umum, analisis dimulai dari yang **sederhana** (*cross tabulations, t test*) ke yang **lebih kompleks** (*multiple linear regression, logistic regression*). Tabel 6.1; Tabel 6.2 dan Tabel 6.3 berikut dapat digunakan sebagai acuan dalam pemilihan uji statistik yang sesuai dengan pengujian hipotesis penelitian (Lihat, Zulaela, 2006:4-5).

Table 6.1: Methods for comparing two populations

Type of data	Size of sample	Method
<i>Interval</i>	<i>large</i>	<i>Normal Distribution for means</i>
	<i>small, with Normal Distribution</i>	<i>t Distribution for means</i>
	<i>small, non_Normal Distribution</i>	<i>Mann-Whitney U test</i>
<i>Ordinal</i>	<i>any</i>	<i>Mann-Whitney U test</i>
<i>Nominal, ordered</i>	<i>large, most expected frequencies > 5</i>	<i>chi-squared for trend</i>
<i>Nominal, not ordered</i>	<i>large, most expected frequencies > 5</i>	<i>chi-squared test</i>
	<i>small, more than 20% expected frequencies < 5</i>	<i>reduce number of categories by combining or excluding as appropriate</i>
<i>Dichotomous</i>	<i>large, all expected frequencies > 5</i>	<i>Confidence interval for proportions, chi-squared test</i>
	<i>small, at least one expected frequency < 5</i>	<i>chi-squared test with Yates' correction, Fisher's exact test</i>

Sumber: Zaulaeta, 2006:5

Table 6.2: Methods for differences in one or paired sample

Type of data	Size of sample	Method
<i>Interval</i>	<i>large</i>	<i>Normal Distribution</i>
	<i>small, Normal differences</i>	<i>Paired t method</i>
	<i>small, non-Normal differences</i>	<i>Wilcoxon matched-pairs test</i>
<i>Ordinal</i>	<i>any</i>	<i>sign test</i>
<i>Nominal, ordered</i>	<i>any</i>	<i>sign test</i>
<i>Dichotomous</i>	<i>any</i>	<i>McNemar's test</i>

Sumber:Zaulaela,2006:6

Table 6.3: Methods for relationships between variables

	<i>Interval, normal</i>	<i>Interval, non-normal</i>	<i>Ordinal</i>	<i>Nominal, ordered</i>	<i>Nominal</i>	<i>Dichotomous</i>
<i>Interval, normal</i>	<i>regression, correlation</i>	<i>regression, rank correlation</i>	<i>rank correlation</i>	<i>rank correlation</i>	<i>analysis of variance</i>	<i>t test, normal test</i>
<i>Interval, non-normal</i>			<i>rank correlation</i>	<i>rank correlation</i>	<i>analysis of variance by ranks</i>	<i>large sample normal test, Mann Whitney U test</i>
<i>Ordinal</i>			<i>rank correlation</i>	<i>rank correlation</i>	<i>analysis variance by ranks</i>	<i>Mann Whitney U test</i>
<i>Nominal, ordered</i>				<i>chi squared test for trend</i>	<i>chi squared test</i>	<i>chi squared test for trend</i>
<i>Nominal</i>					<i>chi squared test</i>	<i>chi squared test</i>
<i>Dichotomous</i>						<i>chi squared, Fisher's exact test</i>

Sumber: Zaulaela, 2006:6

6.2. KAI-KUADRAT (χ^2)

Salah satu alat uji statistik yang dapat digunakan untuk analisis data yang bersifat kualitatif, khususnya yang berupa data kategorik, seperti tingkat pendapatan: tinggi, sedang/menengah, dan rendah; partisipasi dalam membayar: ikut membayar, dan tidak ikut membayar; frekuensi kecelakaan: sering, dan jarang; dan berbagai data yang bersifat kualitatif lainnya dapat kita gunakan uji **kai-kuadrat (χ^2)**. Uji kai-kuadrat ini cukup sederhana, dan mudah dihitung dari hasil tabel silang. Dan apabila kita menggunakan program SPSS, dapat dikeluarkan dengan program *descriptive statistics*. Berikut ini ada beberapa contoh perhitungan sederhana uji kai-kuadrat.

Contoh 1

Diketahui : Frekuensi hasil penelitian hubungan pendidikan dengan partisipasi dalam membayar PBB, seperti berikut :

Partisipasi Dalam Membayar PBB	Pendidikan	
	Tidak Tamat SD	Tamat SD
Ikut membayar	40	30
Tidak ikut membayar	6	20

Ditanyakan : Apakah hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_i) diterima, buktikan.

Jawaban :

Rumus Kai-Kuadrat

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Rumus f_e :

$$f_e = \frac{(\text{jumlah baris}) (\text{jumlah kolom})}{N (\text{total})}$$

Keterangan : f_o = frekuensi kategori

f_e = frekuensi harapan

Partisipasi Dalam Membayar PBB	Pendidikan		Jumlah
	Tidak Tamat SD	Tamat SD	
Ikut membayar	40 (fe1)	30 (fe3)	70
Tidak ikut membayar	6 (fe2)	20 (fe4)	26
Jumlah	46	50	96

$$fe_1 = \frac{70 \times 46}{96} = 33,54 \quad fe_2 = \frac{26 \times 46}{96} = 12,46$$

$$fe_3 = \frac{70 \times 50}{96} = 36,46 \quad fe_4 = \frac{26 \times 50}{96} = 13,54$$

TABEL KERJA :

fo	fe	fo – fe	(fo – fe) ²	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
40	33,54	6,46	41,73	1,24
6	12,46	- 6,46	41,73	3,35
30	36,46	- 6,46	41,73	1,14
20	13,54	6,46	41,73	3,08
				8,81

Rumus :

$$df = (k - 1) (b - 1)$$

df atau **dk** = derajat kebebasan

k = jumlah kolom

b = jumlah baris

k = 2; b = 2

dk = (2 – 1) (2 – 1) = 1. untuk dk (df) = 1 dan alpha = 0,05 maka $\chi^2_{0,05}$ adalah 3,841 (seperti tertera pada cuplikan tabel berikut)

df	$\chi^2_{0,05}$	$\chi^2_{0,025}$	$\chi^2_{0,01}$	$\chi^2_{0,005}$	df
1	3,841	5,024	6,635	7,879	1
2	5,991	7,378	9,210	10,597	2
3	7,815	9,348	11,345	12,838	3
4	9,488	11,143	13,277	14,860	4
5	11,070	12,832	15,086	16,750	5
dst	dst	dst	dst	dst	dst

(Tabel selengkapnya lihat lampiran Tabel Kai Kuadrat)

Jadi : χ^2 perhitungan > χ^2 tabel

Yaitu : **8,81 > 3,841**

Kesimpulan : Ho (tidak ada hubungan antara pendidikan dengan partisipasi membayar PBB) ditolak.

Hi (ada hubungan antara pendidikan dengan partisipasi membayar PBB) diterima.

Mengukur kuatnya hubungan : Untuk mengukur kuatnya hubungan dapat digunakan **contingency coefficient**, yang rumusnya sebagai berikut :

$$Cc = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + n}}$$

n = besarnya sampel

6.3.Korelasi

6.3.1. Korelasi Partial

Diketahui : Frekuensi dari penelitian hubungan antara pendidikan (X1) pendapatan (X2) dan partisipasi dalam pemilihan Kades (Y)

X1	X2	Y
8	5	10
7	6	7
6	8	8
9	7	10
10	9	9

Ditanyakan : a. Apakah ada korelasi yang signifikan antara variabel X1 terhadap variabel Y.

b. Apakah ada korelasi yang signifikan antara variabel X2 terhadap variabel Y, dengan dikontrol oleh variabel X1.

c. Apakah ada korelasi yang signifikan antara variabel X1 dan X2 (secara bersama-sama) terhadap variabel Y.

Jawaban : TABEL KERJA

X1	X2	Y	X1.Y	X2.Y	X1 ²	X2 ²	Y ²	X1.X2
8	5	10	80	50	64	25	100	40
7	6	7	49	42	49	36	49	42
6	8	8	48	64	36	64	64	48
9	7	10	90	70	81	49	100	63
10	9	9	90	81	100	81	81	90
40	35	44	357	307	330	225	394	283

Rumus Korelasi Pearson :

$$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

A. Menghitung semua korelasi

$$\begin{aligned}
 a. \quad r_{y.x_1} &= \frac{N \sum x_1.y - (\sum x_1)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{5(357) - (40)(44)}{\sqrt{[5(330) - (40)^2][5(394) - (44)^2]}} \\
 &= \frac{1785 - 1760}{\sqrt{(1650 - 1600)(1970 - 1936)}} \\
 &= \frac{25}{\sqrt{(50)(34)}} \\
 &= \frac{25}{\sqrt{1700}} = \frac{25}{41,23} \\
 &= \underline{\underline{0,61}}
 \end{aligned}$$

Rumus significant F tes (hubungan 2 variabel)

$$F = \frac{r^2(N-2)}{1-r^2}$$

$$F = \frac{(0,61)^2 - (5,2)^2}{1 - (0,61)^2} = \frac{0,3721(3)}{1 - (0,3721)}$$

$$= \frac{1,1163}{0,6279} = \underline{\underline{1,7778}}$$

F tabel untuk taraf uji 5%, peubah 1 dan responden 5 adalah 6,61 (seperti tertera pada cuplikan Tabel F berikut):

TABEL: F
5% (deretan atas) dan 1 % (deretan bawah)

d.b untuk K.R Pembagi	d.b untuk kuadrat rerata pembagi							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	161	200	216	225	230	234	237	238
	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981
2	1851	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37
	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84
	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04
	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82
	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27
dst								

(Tabel F selengkapnya lihat lampiran)

$F_o < F \text{ tabel } (1,7778 < 6,61)$

❖ Tidak ada hubungan yang signifikan.

$$\begin{aligned}
 \text{b. } r_{y.x_2} &= \frac{N \sum x_2 \cdot y - (\sum x_2)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{5(307) - (35)(44)}{\sqrt{[5(255) - (35)^2][5(394) - (44)^2]}} \\
 &= \frac{1535 - 1540}{\sqrt{(1275 - 1225)(1970 - 1936)}} \\
 &= \frac{-5}{\sqrt{(50)(34)}} \\
 &= \frac{-5}{\sqrt{1700}} = \frac{-5}{41,23} \\
 &= \underline{\underline{-0,12}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. } r_{x_1.x_2} &= \frac{N \sum x_1 \cdot x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{[N \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2][N \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2]}} \\
 &= \frac{5(283) - (40)(35)}{\sqrt{[5(330) - (40)^2][5(255) - (35)^2]}} \\
 &= \frac{1415 - 1400}{\sqrt{(1650 - 1600)(1275 - 1225)}} \\
 &= \frac{15}{\sqrt{(50)(50)}} \\
 &= \frac{15}{\sqrt{2500}} = \frac{15}{50} \\
 &= \underline{\underline{0,3}}
 \end{aligned}$$

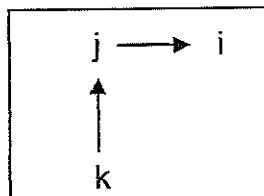
B. Menghitung Korelasi Parsial

Rumusnya
$$r_{ij.k} = \frac{r_{ij} - (r_{ik})(r_{jk})}{\sqrt{1 - r_{ik}^2} \cdot \sqrt{1 - r_{jk}^2}}$$

$k = \sqrt{k}$ = variabel kontrol

$i = \sqrt{i}$ = variabel tergantung

$j = \sqrt{j}$ = variabel bebas



- $$r_{yx_2.x_1} = \frac{r_{yx_2} - (r_{yx_1})(r_{x_2x_1})}{\sqrt{(1 - r_{yx_1}^2)} \cdot \sqrt{(1 - r_{x_2x_1}^2)}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(-0,12) - (0,61)(0,3)}{\sqrt{[1 - (0,16)^2]} \cdot \sqrt{[1 - (0,3)^2]}} \\
&= \frac{(-0,12) - (0,183)}{\sqrt{1 - 0,37} \cdot \sqrt{1 - 0,09}} = \frac{-0,303}{(0,79)(0,95)} \\
&= \frac{-0,303}{0,75} = \underline{\underline{-0,40}}
\end{aligned}$$

- Rumus F tes Korelasi Parsial :

$$F = \frac{r^2_{ij,k} [N - (k + 1)]}{1 - r^2_{ij,k}}$$

$$F = \frac{(-0,40)^2 \cdot [5 - (1 + 1)]}{1 - (-0,40)^2} = \frac{(0,16)(3)}{1 - 0,16} = \frac{0,48}{0,84} = \underline{\underline{0,574}}$$

6.3.2. Menghitung Korelasi Ganda

Rumusnya :

$$R^2_{i,jk} = r^2_{ij} + r^2_{ik,j} (1 - r^2_{ij})$$

$$\begin{aligned}
R^2_{y.x_1x_2} &= r^2_{yx_1} + r^2_{yx_2.x_1} (1 - r^2_{yx_1}) \\
&= (0,61)^2 + (-0,40)^2 (1 - 0,612) \\
&= 0,37 + (0,16) (1 - 0,37) \\
&= 0,37 + (0,16) (0,63) = 0,37 + 01 \\
&= 0,47
\end{aligned}$$

$$R_{y.x_1x_2} = \sqrt{0,47} = \underline{\underline{0,69}}$$

- Rumus F tesnya :

$$FR = \frac{R^2 [N - (k + 1)]}{(1 - R^2)(k)}$$

$$FR = \frac{0,47[5 - 3]}{(1 - 0,47)(2)}$$

$$= \frac{0,47(2)}{0,53(2)}$$

$$= \frac{0,94}{1,06}$$

$$= \underline{\underline{0,88}}$$

Beberapa Aplikasi Korelasi Product Moment

Matriks Korelasi Product Moment Antara Lima Variabel (dari perhitungan Komputer)

	X_1	X_2	X_3	X_4	$X_5(Y)$
X_1	1.00	0.3159	0.1234	0.3375	0.3349
X_2		1.00	0.3411	0.3567	0.4561
X_3			1.00	0.08464	0.1691
X_4				1.00	0.4157
$X_5(Y)$					1.00

a. $r_{5.1} = r_{Y X_1} = 0.3349$

$$F_0 = F_{5.1} = \frac{r^2(N-2)}{1-r^2} = \frac{(0.3349)^2(80-2)}{1-(0.3349)^2}$$

$$= \frac{0.11215(78)}{1-0.11215} = \frac{8.7477}{0.88785} = 9.8527$$

F tabel untuk taraf uji 0.05 adalah 3.96 (peubah 1).

Jadi $F_0 > F$ tabel ($9.8527 > 3.96$)

Berarti significant dan mempunyai pengaruh yang berarti antara Motivasi dan Semangat Kerja.

b. $r_{5.2} = r_{Y X_2} = 0.4561$

$$F_0 = F_{5.2} = \frac{(0.4561)^2(80-2)}{1-(0.4561)^2} = \frac{(0.2080)(78)}{1-0.2080}$$

$$= \frac{16.224}{0.7920} = 20.4848$$

Berarti significant dan mempunyai pengaruh yang significant (berarti) antara Kepemimpinan terhadap variabel Semangat Kerja.

c. $r_{5.3} = r_{Y X_3} = 0.1691$

$$F_0 = F_{5.3} = \frac{(0.1691)^2(80-2)}{1-(0.1691)^2} = \frac{(0.0286)(78)}{1-0.0286}$$

$$= \frac{2.2308}{0.9714} = 2.2965$$

Berarti tidak significant pada taraf uji 0.05

Tapi kalau di teskan dengan F tabel tingkat kepercayaan (uji) 0.30 maka akan significant, karena F_0 lebih besar dari F tabel 0.30 ($2.2965 > 2.21$).

$$\begin{aligned} \text{d. } r_{5.4} &= r_{Y X_4} = 0.4175 \\ F_0 &= F_{5.4} = \frac{(0.4175)^2(80-2)}{1-(0.4175)^2} = \frac{(0.1728)(78)}{1-0.1728} \\ &= \frac{13.4784}{0.8272} = 16.2940 \end{aligned}$$

Jadi $F_0 > F$ tabel ($16.2940 > 3.96$)

Berarti mempunyai pengaruh yang significant dari variabel Kondisi Fisik Tempat Kerja terhadap variabel Semangat Kerja.

Beberapa Aplikasi Korelasi Parsial

$$\begin{aligned} \text{a. } r_{51.2} &= \frac{0.3349 - (0.4561)(0.3159)}{\sqrt{[(1) - (0.4561)^2][(1) - (0.3159)^2]}} \\ &= \frac{0.3349 - (0.1441)}{\sqrt{(0.7920)(0.9002)}} = \frac{0.1908}{\sqrt{0.7129}} \\ &= \frac{0.1908}{0.8443} = 0.2259 \\ F_0 = F_{51.2} &= \frac{r_{51.2}^2[N - (k+1)]}{1 - r_{51.2}^2} = \frac{(0.2259)^2(78)}{1 - (0.2259)^2} \\ &= \frac{(0.0510)(78)}{1 - 0.0510} = \frac{3.978}{0.949} = 4.1918 \end{aligned}$$

F tabel untuk taraf uji 5% dengan peubah 2 = 3.11

$F_0 > F$ tabel ($4.1918 > 3.11$)

Berarti hubungan antara variable Motivasi dan Semangat Kerja adalah murni walaupun dikontrol oleh Kepemimpinan.

$$\begin{aligned} \text{b. } r_{51.3} &= \frac{0.3349 - (0.1691)(0.1234)}{\sqrt{[(1) - r_{51.3}^2][(1) - r_{1.3}^2]}} \\ &= \frac{0.3349 - 0.0534}{\sqrt{(1 - 0.0278)(1 - 0.0152)}} = \frac{0.2815}{\sqrt{0.9574}} \end{aligned}$$

$$= \frac{0.2815}{0.9735} = 0.2876$$

$$F_0 = F_{51.3} = \frac{(0.2876)^2(78)}{1 - (0.2876)^2} = \frac{(0.0827)(78)}{1 - 0.0827}$$

$$= \frac{6.4505}{0.9173} = 7.0321$$

$$F_0 > F \text{ tabel } (7.0321 > 3.11)$$

Berarti hubungan antara variabel Motivasi dan Semangat kerja adalah murni walaupun dikontrol dengan variabel Komunikasi.

$$C. \quad r_{51.4} = \frac{0.3349 - (0.4157)(0.3375)}{\sqrt{[(1) - (0.1691)^2][(1) - (0.1234)^2]}}$$

$$= \frac{0.3349 - 0.1313}{\sqrt{(0.9714)(0.9848)}} = \frac{0.2036}{0.9566} = 0.2128$$

$$F_0 = F_{51.4} = \frac{(0.2128)^2(78)}{1 - (0.2128)^2} = \frac{(0.0452)(78)}{1 - 0.0452} = \frac{3.5256}{0.9548} = 3.6925$$

$$F_0 > F \text{ tabel } (3.6925 > 3.11)$$

Berarti hubungan antara variabel Motivasi dan Semangat kerja adalah murni walaupun dikontrol dengan variabel kondisi Fisik tempat kerja.

Dengan perhitungan komputer :

$$r_{52.134} = 0.16071$$

$$F_0 = F_{51.234} = \frac{(0.19071)^2(76)}{1 - (0.19071)^2} = \frac{(0.0285)(76)}{1 - 0.058}$$

$$= \frac{1.9608}{0.9742} = 2.0127$$

F tabel untuk taraf uji 5% dengan peubah 4=2.48

$$F_0 < F \text{ tabel } (2.0127 < 2.48)$$

Ini berarti hubungan variabel Motivasi dan Semangat Kerja, walaupun dikontrol secara bersama-sama oleh variabel Kepemimpinan, Komunikasi, dan Kondisi fisik tempat kerja, ternyata tidak menguatkan variabel motivasi dan Semangat Kerja.

$$\begin{aligned}
 d. \quad R_{52.1} &= \frac{(0.4561) - (0.3349)(0.3159)}{\sqrt{[(1) - (0.3349)^2][(1) - (0.3159)^2]}} \\
 &= \frac{0.4561 - 0.10579}{\sqrt{(1 - 0.11215)(1 - 0.09979)}} = \frac{0.35031}{\sqrt{0.79925}} \\
 &= \frac{0.35031}{0.8940} = 0.3918
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_0 = F_{52.1} &= \frac{(0.3918)^2(78)}{1 - (0.3918)^2} = \frac{(0.1535)(78)}{1 - 0.1535} \\
 &= \frac{11.9730}{0.8465} = 14.1441
 \end{aligned}$$

F tabel untuk taraf uji 5% dengan peubah 2 = 3.11

$F_0 > F$ tabel ($14.1441 > 3.11$)

Berarti hubungan antara variabel Kepemimpinan dan Semangat Kerja adalah murni walaupun dikontrol variabel Motivasi.

$$\begin{aligned}
 e. \quad R_{52.3} &= \frac{(0.4561) - (0.1691)(0.3411)}{\sqrt{[(1) - (0.1691)^2][(1) - (0.3411)^2]}} \\
 &= \frac{0.4561 - 0.0577}{\sqrt{(1 - 0.0286)(1 - 0.1163)}} = \frac{0.3984}{\sqrt{0.8584}} \\
 &= \frac{0.3984}{0.9265} = 0.4300
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_0 = F_{52.3} &= \frac{(0.4300)^2(78)}{1 - (0.4300)^2} = \frac{(0.1849)(78)}{1 - 0.1849} \\
 &= \frac{14.4222}{0.8151} = 17.6938
 \end{aligned}$$

F tabel untuk taraf uji 5% dengan peubah 2 = 3.11

$F_0 > F$ tabel ($17.6938 > 3.11$).

Berarti hubungan antara variabel Kepemimpinan dan semangat Kerja adalah murni walaupun dikontrol variabel Komunikasi.

$$f. \quad R_{52.4} = \frac{(0.4561) - (0.4157)(0.3567)}{\sqrt{[(1) - (0.4561)^2][(1) - (0.3567)^2]}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{0.4561 - 0.1483}{\sqrt{(1 - 0.2080)(1 - 0.1272)}} = \frac{0.3078}{\sqrt{0.6913}} \\
&= \frac{0.3078}{0.8314} = 0.3702 \\
F_0 = F_{52.4} &= \frac{(0.3702)^2(78)}{1 - (0.3702)^2} = \frac{(0.1370)(78)}{1 - 0.1370} \\
&= \frac{10.686}{0.863} = 12.3824
\end{aligned}$$

F tabel untuk taraf uji 5% dengan peubah 2 = 3.11

$F_0 > F \text{ tabel } (12.3824 > 3.11)$

Berarti hubungan antara variabel Kepemimpinan dan semangat Kerja adalah murni walaupun dikontrol variabel Kondisi fisik tempat Kerja.

Dengan perhitungan komputer :

$$r_{52.234} = 0.30560$$

$$\begin{aligned}
F_0 = F_{52.134} &= \frac{(0.30560)^2(76)}{1 - (0.30560)^2} = \frac{(0.0934)(76)}{1 - 0.0934} \\
&= \frac{7.0984}{0.9066} = 7.8297
\end{aligned}$$

F tabel untuk taraf uji 5% dengan peubah 4=2.48

$F_0 > F \text{ tabel } (7.297 > 2.48)$

Ini berarti apabila hubungan variabel Kepemimpinan dan Semangat Kerja, apabila dikontrol secara bersama-sama oleh variabel Motivasi, Komunikasi, dan Kondisi fisik Tempat kerja, maka ternyata menguatkan hubungan variabel Kepemimpinan dan Semangat Kerja.

$$\begin{aligned}
g. \quad R_{53.1} &= \frac{(0.1691) - (0.3349)(0.1234)}{\sqrt{[(1) - (0.3349)^2][(1) - (0.1234)^2]}} \\
&= \frac{0.1491 - 0.0413}{\sqrt{(1 - 0.1125)(1 - 0.0152)}} = \frac{0.1278}{\sqrt{0.87435}} \\
&= \frac{0.1278}{0.9351} = 0.1367
\end{aligned}$$

$$F_0 = F_{53.1} = \frac{(0.1367)^2(78)}{1 - (0.1367)^2} = \frac{(0.0187)(78)}{1 - 0.0187}$$

$$= \frac{1.4586}{0.9813} = 1.4864$$

$$F_0 < F_{\text{tabel}} (1.4864 < 3.11)$$

Ini berarti apabila hubungan variabel Komunikasi dan semangat Kerja adalah menjadi tidak murni kalau dikontrol oleh variabel Motivasi.

$$h. R_{53.2} = \frac{(0.1691) - (0.4561)(0.3411)}{\sqrt{[(1) - (0.4561)^2][(1) - (0.3411)^2]}}$$

$$= \frac{0.1691 - 0.1556}{\sqrt{(1 - 0.2880)(1 - 0.1163)}} = \frac{0.0135}{\sqrt{0.6999}}$$

$$= \frac{0.0135}{0.8366} = 0.0161$$

$$F_0 = F_{53.2} = \frac{(0.0161)^2(78)}{1 - (0.0161)^2} = \frac{(0.00026)(78)}{1 - 0.00026}$$

$$= \frac{0.0203}{0.99978} = 0.0203$$

$$F_0 < F_{\text{tabel}} (0.0203 < 3.11)$$

Ini berarti apabila hubungan variabel Komunikasi dan semangat Kerja tidak murni kalau dikontrol oleh variabel Kepemimpinan.

$$i. R_{53.4} = \frac{(0.1691) - (0.4157)(0.08464)}{\sqrt{[(1) - (0.4157)^2][(1) - (0.08464)^2]}}$$

$$= \frac{0.1691 - 0.0352}{\sqrt{(1 - 0.1728)(1 - 0.0072)}} = \frac{0.1339}{\sqrt{0.8212}}$$

$$= \frac{0.1339}{0.9062} = 0.1478$$

$$F_0 = F_{53.4} = \frac{(0.1478)^2(78)}{1 - (0.1478)^2} = \frac{(0.0218)(78)}{1 - 0.0218}$$

$$= \frac{1.7004}{0.9782} = 1.7383$$

$$F_0 < F_{\text{tabel}} (1.7383 < 3.11)$$

Ini berarti apabila hubungan variabel Komunikasi dan semangat Kerja menjadi tidak murni apabila dikontrol oleh variabel Kondisi fisik Tempat Kerja.

Dengan perhitungan komputer :

$$r_{53.124} = 0.02612$$

$$\begin{aligned} F_0 = F_{53.124} &= \frac{(0.02612)^2(76)}{1 - (0.02612)^2} = \frac{(0.00068)(76)}{1 - 0.00068} \\ &= \frac{0.05168}{0.99932} = 0.0517 \end{aligned}$$

$$F_0 < F \text{ tabel } (0.0517 < 2.48)$$

Ini berarti hubungan variabel Komunikasi dan Semangat Kerja, walaupun dikontrol secara bersama-sama oleh variabel Motivasi, Kepemimpinan, dan Kondisi Fisik Tempat kerja, ternyata tidak menguatkan hubungan variabel Komunikasi dan Semangat Kerja.

$$\begin{aligned} \text{j. } R_{54.1} &= \frac{(0.4157) - (0.3349)(0.3375)}{\sqrt{[(1) - (0.3349)^2][(1) - (0.3375)^2]}} \\ &= \frac{0.4157 - 0.1130}{\sqrt{(1 - 0.11215)(1 - 0.1139)}} = \frac{0.3027}{\sqrt{0.7867}} \\ &= \frac{0.3027}{0.8870} = 0.3413 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_0 = F_{54.1} &= \frac{(0.3413)^2(78)}{1 - (0.3413)^2} = \frac{(0.1165)(78)}{1 - 0.1165} \\ &= \frac{9.078}{0.8835} = 10.2852 \end{aligned}$$

$$F_0 > F \text{ tabel } (10.2852 > 3.11)$$

Ini berarti hubungan antara variabel Kondisi Fisik tempat Kerja dan semangat Kerja adalah murni walaupun dikontrol oleh variabel Motivasi.

$$\begin{aligned}
 R_{54.2} &= \frac{(0.4157) - (0.4561)(0.3567)}{\sqrt{[(1) - (0.4561)^2][(1) - (0.3567)^2]}} \\
 &= \frac{0.4157 - 0.1612}{\sqrt{(1 - 0.2080)(1 - 0.1272)}} = \frac{0.253}{\sqrt{0.6913}} \\
 &= \frac{0.253}{0.8314} = 0.3043
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_0 = F_{54.2} &= \frac{(0.3043)^2(78)}{1 - (0.3043)^2} = \frac{(0.0926)(78)}{1 - 0.0926} \\
 &= \frac{7.2228}{0.9074} = 7.9599
 \end{aligned}$$

$$F_0 > F_{\text{tabel}} (7.9599 > 3.11)$$

Ini berarti hubungan antara variabel Kondisi Fisik tempat Kerja dan semangat Kerja adalah murni walaupun dikontrol oleh variabel Kepemimpinan.

$$\begin{aligned}
 \text{k. } R_{54.3} &= \frac{(0.4157) - (0.1691)(0.08464)}{\sqrt{[(1) - (0.1691)^2][(1) - (0.08464)^2]}} \\
 &= \frac{0.4157 - 0.0143}{\sqrt{(1 - 0.0286)(1 - 0.0072)}} = \frac{0.4014}{\sqrt{0.9644}} \\
 &= \frac{0.4014}{0.9820} = 0.4088
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_0 = F_{54.3} &= \frac{(0.4088)^2(78)}{1 - (0.4088)^2} = \frac{(0.1671)(78)}{1 - 0.1671} \\
 &= \frac{13.0338}{0.8329} = 15.6487
 \end{aligned}$$

$$F_0 > F_{\text{tabel}} (15.6487 > 3.11)$$

Ini berarti hubungan variabel Kondisi Fisik Tempat Kerja dan Semangat Kerja menjadi adalah murni walaupun dikontrol oleh variabel Komunikasi.

Dengan perhitungan komputer :

$$r_{54.123} = 0.26305$$

$$\begin{aligned}
 F_0 &= F_{54.123} = \frac{(0.26305)^2(76)}{1 - (0.26305)^2} = \frac{(0.0692)(76)}{1 - 0.0692}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{5.2592}{0.9308} = 5.6502$$

F tabel untuk taraf uji 5% dengan peubah 4 = 2.48

$F_0 > F$ tabel (5.6502 > 2.48)

Ini berarti apabila hubungan variabel Kondisi Fisik Tempat Kerja dan Semangat Kerja, apabila dikontrol secara bersama-sama oleh variabel Motivasi, Komunikasi, dan Kepemimpinan, maka ternyata menguatkan hubungan variabel Kondisi Fisik Tempat Kerja dan Semangat Kerja.

Beberapa Aplikasi Korelasi Majemuk

Dengan perhitungan komputer didapat koefisien korelasi majemuk:

$$R_{1.2345} = 0.5483$$

$$\begin{aligned} F_0 &= F R_{1.2345} = \frac{(0.5483)^2(75)}{1 - (0.5483)^2(4)} = \frac{22.5475}{(0.6994)(4)} \\ &= \frac{22.5475}{2.7976} = 8.0596 \end{aligned}$$

F tabel untuk taraf uji 5% dengan peubah 5 = 2.33

$F_0 > F$ tabel (8.0596 > 2.33)

Berarti significant pengaruh variable bebas (Motivasi, Kepemimpinan, Komunikasi, dan kondisi Fisik Tempat Kerja) terhadap variabel Tergantung (Semangat Kerja)..

Beberapa Aplikasi Koefisien Determinasi

Dari perhitungan komputer hasilnya adalah :

$$R^2_{1.2345} = 0.3006 = 30.06\%$$

Ini berarti Semangat Kerja berubah 30.06% karena pengaruh variabel Motivasi, kepemimpinan, Komunikasi, dan kondisi Fisik Tempat kerja.

Sedangkan peubahan variabel Semangat Kerja yang tidak disebabkan oleh pengaruh Motivasi, kepemimpinan, Komunikasi dan kondisi fisik tempat kerja, sebesar : $1 - 0.3006 = 0.6994 = 69.94\%$.

6.4. SIFAT DASAR ANALISIS REGRESI GANDA

Kemajuan-kemajuan yang pesat telah terjadi dalam analisis data pendidikan, psikologi dan sosiologi pada dekade akhir-akhir ini. Kemajuan pesat bidang komputer telah memungkinkan untuk menganalisa dalam jumlah yang besar dari data yang kompleks yang relatif mudah. Konsepsi dasar dari analisis data juga telah maju, meskipun mungkin tidak secepat teknologi komputer. Banyak dari pemahaman dan penguasaan tentang analisis yang bertambah melalui perkembangan dan kajian yang meluas tentang dan kesimpulan statistik, teristimewa dari analisis varian. Penggambaran analisis varian dipilih dengan baik. Contoh sifat dasar dari hampir semua analisis data merupakan : pembagian, pemisahan dan identifikasi dari dalam satu variabel tergantung yang disebabkan oleh variabel bebas yang berbeda. Dalam hal ini, analisis varian dari alat analisa bagi para ahli ilmu perilaku(*Catatan*: Kajian pada bagian ini, yakni halaman 24-100, merupakan adaptasi dari Karya: Kerlinger & Padhazur, ***Multiple Regression in Behavioral Research***, 1973, halaman 1-100).

Bagian lain dari teknik statistik dikenal sebagai analisis multi varian yang juga telah berkembang pesat, sungguhpun tujuan-tujuan, cara kerja dan kegunaannya tidak sepopuler analisis varian. Dari metode ini, dua khususnya analisis regresi ganda, telah digunakan dengan cukup luas. Dalam buku ini kami memusatkan pada analisis regresi ganda, yaitu satu cabang terpenting dari analisis multivarian.¹

Kita akan menemukan bahwa ini adalah alat analisa yang ampuh yang dapat dipakai dengan luas dalam berbagai jenis yang berbeda dari masalah-masalah penelitian. Hal tersebut dapat digunakan secara efektif dalam sosiologi, psikologi, ekonomi, politik dan penelitian kependidikan. Dapat digunakan sama baiknya dalam eksperimen dan non eksperimen. Dapat menangani variabel penelitian yang kontinyu dan katagonis. Metode ini dapat menangani dua, tiga, empat atau lebih variabel bebas. Pada prinsipnya, analisis itu sama. Akhirnya bila

¹ Pembahasan yang sempurna tentang penjelasan analisis multi varian bermakna analisis dengan lebih dari satu variabel tergantung. Suatu metode satu varian hanya mempunyai satu variabel tergantung. Kami lebih senang untuk mempertimbangkan semua metode analisis yang mempunyai lebih dari satu variabel tergantung atau kedua-keduanya seperti metode multivarian. Perlu dijelaskan lebih dini untuk menghindari kebingungan para pembaca. Jadi, regresi ganda adalah satu metode multivarian. Meskipun masalah itu tidak semuanya penting.

kita akan dengan berlebihan menunjukkan bahwa regresi ganda dapat melakukan apapun yang dapat dilakukan oleh analisis varian, misalnya penjumlahan, perkuadratan, rata-rata perkuadratan, F rasio dan lainnya, maka ditangani dengan pengetahuan, pemahaman, dan ketelitian. Sungguhpun hal tersebut merupakan satu alat analisis yang umum dan ampuh bagi para ahli ilmu perilaku.

Regresi Ganda dan Penelitian Ilmiah

Regresi ganda adalah suatu metode analisis kontribusi kolektif atau tersebar dari dua atau lebih variabel bebas (X_i) terhadap variasi dari satu variabel tergantung (Y). Tugas ilmu pengetahuan yang mendasar adalah menjelaskan fenomena. Braithwaite (1953) berkata, tujuan dasar dari ilmu pengetahuan adalah menemukan atau menciptakan penjelasan-penjelasan yang umum dari kejadian-kejadian alam. Jadi tujuan ilmu pengetahuan itu adalah teori. Sebuah teori adalah seperangkat konstruk atau variasi yang saling berhubungan yang menyajikan satu cara pandang yang sistematis dari fenomena dengan menspesifikasikan hubungan antara variabel-variabel, dengan tujuan menjelaskan fenomena (Kerlinger, 1964, hal. 11). Akan tetapi cara pandang dari ilmu pengetahuan ini dekat dengan definisi regresi ganda.

Fenomena alam adalah kompleks. Fenomena dan konstruk dari ilmu-ilmu perilaku (belajar, prestasi, kegelisihan keinginan, konservatif, kelas sosial, agresi, penguatan, otoriter dan sebagainya) istimewa kompleksnya. Komplek dalam kaitan ini bermakna bahwa satu fenomena mempunyai banyak aspek dan penyebab. Dalam kaitan analisis penelitian, kompleks bermakna bahwa satu fenomena mempunyai beberapa sumber variasi. Untuk mempelajari konstruk atau variabel yang berbeda-beda. Hal ini dimaksudkan bahwa bila kita menggunakan satu instrumen yang mengukur variabel dari sampel individu, kita akan mendapatkan lebih banyak atau lebih sedikit ukuran-ukuran yang berbeda dari masing-masing instrumen. Pembicaraan kita adalah tentang varian dari Y atau varian dari rata-rata nilai fakultas (satu ukuran dari prestasi), atau varian dari satu skala kesukuan.

Dapat dinyatakan bahwa semua ilmuwan harus bekerja dengan varian. Bila variabel tidak berbeda (jika mereka tidak mempunyai varian) maka ilmuwan tidak dapat mengerjakan pekerjaannya. Bila dalam sebuah sampel, semua individu

mendapat nilai yang sama dalam satu tes bakat matematik, maka variannya adalah nol, dan tidak mungkin untuk menjelaskan tentang bakat matematik. Pada ilmu-ilmu perilaku, varian adalah fenomena itu sendiri dari keingintahuan dan kepentingan ilmiah. Varian yang besar pada intelegensia dan prestasi anak-anak, misalnya perbedaan yang sungguh-sungguh diantara sekolah-sekolah dan kelompok-kelompok ekonomi dan sosial dalam variabel kependidikan yang kritis adalah fenomena dari kepentingan yang mendesak bagi ahli ilmu-ilmu perilaku. Dalam buku ini akan banyak digunakan ekspresi varian dan kovarian karena kepentingan dan mendasar dari varian.

Tugas regresi ganda adalah untuk membantu menjelaskan varian dari variabel tergantung, dengan cara memperkirakan kontribusi pada varian ini dari dua atau lebih variabel bebas. Para peneliti bidang kependidikan mencoba untuk menjelaskan perbedaan dari prestasi sekolah dengan mempelajari berbagai hubungan dari prestasi sekolah (kecerdasan, bakat, kelas, sosial, ras, latar belakang keluarga, lingkungan sekolah, karakter guru dan sebagainya). Ilmuwan politik mencoba untuk menjelaskan perilaku pemilihan dengan mempelajari variabel-variabel yang dianggap berpengaruh pada perilaku itu (jenis kelamin, usia, pendapatan, pendidikan, afiliasi politik, motivasi, tempat tinggal, dan lainnya). Ahli psikologi mencoba untuk menjelaskan perilaku dengan ambil beresiko, dengan menyelidiki variabel kovarian, diantaranya : Komunikasi, diskusi kelompok, norma kelompok, jenis keputusan, interaksi kelompok, penyebaran dari tanggungjawab (Kogan & Wallach, 1967).

Pandangan tradisional tentang jumlah penelitian, dalam mempelajari hubungan diantara satu variabel bebas dan satu variabel tergantung, mempelajari hubungan di antara variabel bebas lainnya dari variabel tergantung, dan sebagainya, kemudian mencoba meletakkan unsur-unsur itu bersama-sama model penelitian tradisional juga disebut kelompok percobaan klasik dan tipe kelompok pengontrol. Selama seseorang tidak mengatakan bahwa pandangan tersebut tidak absah, ia dapat mengatakan bahwa dalam ilmu-ilmu perilaku adalah usang bahkan kuno (Campel & Stanley, 1963; Kerlinger, 1964, 1969). Seorang tidak dapat dengan mudah mengerti dan menjelaskan fenomena dalam hal ini, karena interaksi yang kompleks dari varian bebas pada saat mereka mereka mengenai variabel tergantung.

Gunakan satu contoh yang sederhana. Kita hendak mempelajari pengaruh metoda itu pada anak laki-laki, pada anak-anak perempuan, pada anak-anak kelas menengah, anak-anak kelas buruh, pada anak-anak kelas yang tinggi, kelas menengah dan kelas rendah tingkat kecerdasannya. Ini tentu saja suatu ejekan yang mendramatisir kegagalan yang dekat dari mempelajari satu variabel pada satu waktu. Pekerjaan itu tidak hanya tanpa akhir, bahkan merupakan kegagalan sendiri karena metode-metode mungkin berbeda keefektifannya pada jenis-jenis anak-anak yang berbeda, dan seseorang tidak dapat mempelajari variabel-variabel itu secara bersama-sama.

Analisis regresi ganda disesuaikan dengan baik untuk mempelajari pengaruh dari beberapa variabel bebas, termasuk variabel eksperimen (manipulasi) terhadap satu variabel tergantung. Mari kita lihat tiga contoh dari kegunaannya pada penelitian yang sebenarnya dan membesarkan lebih dari nihil dan abstrak sekali dari pembahasan ini.

Contoh Penelitian

Sebelum membeberkan kegunaan ilustratif dari regresi ganda, suatu kata prediksi mungkin berguna. Banyak bahkan mungkin hampir semuanya dari kegunaan regresi ganda telah menegaskan prediksi dari dua variabel bebas atau lebih (X_i) terhadap satu variabel tergantung (Y). Hasil dari analisis regresi ganda menjadi baik ke dalam satu kerangka kerja prediksi. Namun demikian prediksi adalah sungguh-sungguh satu kasus dari eksplanasi, dapatlah digolongkan ke dalam teori dan penjelasan. Lihatlah pada cara ini : Penjelasan ilmiah menentukan hubungan di antara kegiatan-kegiatan empiris. Kita menyebutkan : jika p dan q di bawah syarat r , s , dan t .² Hal ini tentu saja merupakan penjelasan. Hal ini juga prediksi dari p (r , s , dan t) terhadap q . Dalam buku ini, kata prediksi akan sering digunakan. Ini untuk dimengerti dalam pengertian ilmiah yang lebih luas, namun terkecuali umumnya dalam kajian praktis dimana penelitiannya tertarik pada prediksi yang tepat terhadap satu kreasi, kira-kira nilai rata-rata atau penampilan kemampuan.

² Kapanpun kita mengatakan jika p , maka p dalam buku ini, kita selalu mengartikan. Jika p maka mungkin q . Sisipan kata mungkin adalah sejalan dengan pendekatan probabilitas kita dan tidak berpengaruh kepada logika dasar

Contoh 1: Kajian Holtzman & Brown : Prediksi Prestasi Sekolah Menengah

Holtzman & Brown (1968), dalam satu kajian tentang prediksi nilai rata-rata kelas menengah (GPA), menggunakan kebiasaan dan sikap (SHA) serta bakat ilmiah (SA) sebagai variabel bebas. Korelasi antara sekolah menengah GPA (Y) dan SHA (X_1) adalah 0,55; diantara GPA dan SA (X_2) adalah 0,61.³

Dengan menggunakan SHA sendiri, maka $0,50^2 = 0,30$, yang berarti bahwa 30 persen dari varian GPA disebabkan oleh SHA. Dengan menggunakan SA sendiri maka $0,61^2 = 37$ persen dari varian GPA yang disebabkan oleh SHA. Karena terjadi tumpang tindih diantara variannya (korelasi diantara mereka adalah 0,32) kita tidak dapat menambah dengan mudah kedua r^2 secara bersama-sama untuk menentukan jumlah varian yang disebabkan oleh SHA dan SA secara bersama-sama. Dengan menggunakan regresi ganda Holtzman & Brown menemukan bahwa dalam 1684 sampel ke dalam tujuh tingkat, korelasi diantara SHA dan SA di satu pihak serta GPA di lain pihak adalah 0,72 atau $(0,72)^2 = 0,52$. Jadi 52 persen dari varian GPA disebabkan oleh SHA dan SA. Dengan menambah bakat ilmiah terhadap prestasi dan kebiasaan sekolah, Holtzman dan Brown menaikkan kekuatan prediksi : 30 persen menjadi 52 persen.⁴

Jelaslah dengan menggunakan kedua variabel bebas dan penggabungan hubungan terhadap GPA cukup menguntungkan.

Contoh 2: Penelitian Coleman

Laporan Coleman yang luas dan penting dalam persamaan kesempatan pendidikan (Coleman et.al, 1966), berisi contoh-contoh yang banyak dan efektif dari analisis regresi ganda. Satu dari tujuan dasar dalam penelitian itu adalah untuk menjelaskan prestasi sekolah atau Ketidaksamaan dalam prestasi sekolah. Meskipun kita tidak dapat pada sisi ini berlaku adil dalam penelitian ini, kita dapat dengan penuh harapan memberikan kepada pembaca satu perkiraan bagi penggunaan regresi ganda dalam penjelasan suatu fenomena-fenomena : Pendidikan, psikologi dan sosiologi, yang kompleks. Menjelang akhir dari buku ini, kita akan meneliti laporan itu lebih terinci.

³ Variabel tergantung selalu dinyatakan dengan Y dan variabel-variabel bebas dinyatakan dengan X^1 , X_2 ... X_k

⁴ Lihat lagi satu atau dua poin dari statistik dasar. Kuadrat dari koefisien korelasi r^2_{xy}

Para peneliti memilih sebagai variabel tergantung yang paling penting adalah kemampuan lisan atau prestasi (VA). Sebagai dari 60 ukuran variabel bebas dari jenis yang berbeda dikorelasikan dengan VA. Melalui kombinasi tertentu dari ukuran-ukuran ini dalam analisis regresi ganda. Coleman dan rekan-rekannya dapat memisahkan pengaruh-pengaruh nisbi dari jenis-jenis perbedaan variabel bebas terhadap variabel tergantung (prestasi lisan). Sebagai contoh mereka menemukan bahwa apa yang mereka sebut sebagai variabel sikap dan berperilaku, misalnya kepentingan siswa di sekolah, konsepsi mereka sendiri (dalam kaitannya dengan belajar dan keberhasilan di sekolah) dan pengertian mereka tentang pengawasan lingkungan, menyebabkan lebih banyak dari varian prestasi lisan dari pada variabel latar belakang keluarga, variabel-variabel sekolah (ibid. hal 319-325). Mereka dapat menarik kesimpulan ini dengan mengkombinasikan kembali variabel bebas yang berbeda dalam analisis regresi ganda, hasil itu yang dikenal dengan kontribusi nisbi dari variabel individu dan gugus-gugus variabel. Ini merupakan keadaan dimana data sudah tidak menghasilkan kesimpulan dengan metode lain.

Contoh 3: Penelitian Lave dan Seskin

Dalam suatu analisa tentang dampak polusi udara terhadap kesehatan manusia, Lave & Seskin (1970) menggunakan bronchitis, kanker paru-paru, radang paru-paru dan tingkat penyebab kematian lainnya sebagai variabel tergantung, serta polusi udara dan status sosial ekonomi (kepadatan penduduk atau kelas sosial) dengan variabel bebas.⁵

Kedua variabel bebas dihubungkan berbagai indeks kematian dalam suatu rangkaian analisis regresi ganda. Bila polusi udara adalah suatu determinan, kira-kira kematian dari bornkhitis atau kanker paru-paru, korelasinya seharusnya bersifat penting, teristimewa bila dibandingkan dengan korelasi diantara polusi udara dan satu variabel, yang mungkin seharusnya tidak dipengaruhi oleh polusi udara, misalnya kanker lambung.

⁵ Penandaan sosial ekonomi itu agak menyesatkan. Dalam hubungan yang dilaporkan di sini, penandaan benar-benar bermakna dalam hampir semua analisa ialah kepadatan penduduk meskipun Lave & Seskin tidak menguraikan masalah itu, dapat diperkirakan bahwa semakin padat tingkat populasi maka akan semakin tinggi angka kematian.

Sejumlah analisis menghasilkan hasil yang mirip; polusi udara menempati posisi yang penting terhadap varian indeks kematian dan bukan kepadatan penduduk. Penulis berkesimpulan bahwa polusi udara satu variabel penjelas yang berarti, dan variabel sosial ekonomi diragukan kesignifikansiannya.

Analisis Regresi Ganda dan Analisis Varian

Mahasiswa seharusnya sadar di awal kajiannya tentang hampir semua identitas yang sebenarnya dari analisis regresi ganda dan analisis varian, seperti kita sebutkan pada kata pengantar. Bagian kedua dari buku ini akan menjelaskan bagaimana analisis varian dan dikerjakan dengan analisis regresi ganda. Akan ditunjukkan juga bahwa analisis regresi ganda tidak hanya memberikan lebih banyak informasi tentang data, tetapi juga dapat dipakai untuk lebih banyak jenis data.

Analisis varian dirancang untuk menganalisa data yang dihasilkan melalui percobaan. Bila ada lebih dari satu variabel eksperimen, satu dari kondisi yang harus dipenuhi untuk menggunakan analisis varian yaitu variabel eksperimen menjadi bebas. Dalam satu pola faktor, misalnya, peneliti, melakukan usaha untuk memenuhi kondisi ini dengan menentukan secara random satu bilangan yang sama dari subjek kepada sel dari pola. Karena beberapa alasan, ia tidak mempunyai bilangan yang sama di dalam sel, maka variabel bebas akan dikorelasikan dan analisis varian yang biasa dibicarakan dengan teliti, menjadi tidak tepat guna.

Kita sudah berbicara bertele-tele sebagai latar belakang dalam satu problema analitis yang penting. Banyak, mungkin hampir semua problema penelitian ilmu-ilmu perilaku adalah tentang pembeberan macam-macam fakta yang meminjamkan sendiri terhadap manipulasi eksperimen dan memilih dengan sembarangan penetapan dari bilangan-bilangan yang sama dari subjek terhadap kelompok-kelompok. Sebagai pengganti kelompok-kelompok yang lengkap yang sudah ada yang harus digunakan. Kondisi dimana tidak ada korelasi diantara variabel bebas dilanggar dengan sistematis, demikian juga (untuk menyatakan), melalui problema dan situasi penelitian yang sangat alami. Apakah kelas sosial merupakan satu variabel bebas dalam penelitian ini? Untuk menggunakan analisis varian seseorang harus mempunyai bilangan-bilangan yang sama tentang

masalah kelas menengah dan kelas buruh dalam kebersamaan sel terhadap pembagian kelas-kelas sosial. (diasumsikan bahwa ada sekurang-kurangnya satu variabel bebas lainnya dalam penelitian ini). Hal ini begitu pentingnya, teristimewa untuk pembahasan berikutnya, karena itu perlu untuk menjelaskan apa maksudnya.

Pada umumnya, ada dua macam variabel bebas, yaitu aktif dan atribut (Kerlinger, 1973, Bab. 3). Variabel aktif adalah variabel manipulatif. Sebagai contoh, jika seorang peneliti menghadiahi satu kelompok anak-anak karena beberapa macam penampilan, dan tidak menghadiahi kelompok lainnya, maka ia sudah memanipulasi variabel ganjaran. Variabel atribut adalah variabel yang diukur, kecerdasan, bakat, kelas sosial, dan banyak variabel lainnya yang mirip tidak dapat dimanipulasi, banyak subjek yang datang ke ajang penelitian, juga untuk membicarakan dengan variabel-variabel itu. Mereka dapat ditentukan ke dalam kelompok-kelompok dasar dari posisi mereka dari kecerdasan yang tinggi atau rendah atau pada dasar anggota-anggota keluarga kelas menengah ataupun kelas buruh. Bila ada dua variabel atau lebih seperti itu dalam penelitian, untuk tujuan-tujuan dari analisis varian, subjek-subjek itu ditetapkan ke dalam subgroup-subgrup berdasarkan status mereka dalam variabel-variabel itu, besar kemungkinannya, tanpa menggunakan alat-alat tiruan, untuk mempunyai bilangan-bilangan subjek-subjek yang sama dalam sel dari pola. Hal ini disebabkan oleh variabel dikorelasikan tidak bebas. Variabel intelegensia dan kelas sosial, misalnya mempunyai korelasi, untuk memahami apa maksudnya dan kesulitan-kesulitan dasar yang terlibat, andai kata kita berharap untuk mempelajari hubungan antara kecerdasan dan kelas sosial pada satu pihak, dan prestasi sekolah-sekolah di pihak lain. Skor kecerdasan yang lebih tinggi akan cenderung merupakan anak-anak kelas menengah, dan tingkat kecerdasan yang lebih rendah merupakan anak-anak kelas buruh (tentu saja banyak pengecualian, tetapi mereka tidak dapat mengubah argumen ini). Oleh karena itu bilangan-bilangan subjek akan menjadi tidak sama dalam sel yang sesungguhnya dari pola, dikarenakan korelasi diantara inteligensia dan kelas sosial.

Gambar 6.1. Menunjukkannya dalam cara yang sederhana. Kecerdasan dibagi menjadi kecerdasan yang tinggi dan rendah. Kelas sosial dibagi ke dalam kelas menengah dan kelas buruh. Karena subjek kelas menengah cenderung mempunyai inteligensia yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas buruh, akan lebih banyak subjek pada sel a dari pada sel b. Demikian juga akan lebih banyak kelas buruh pada sel d dan c. Ketidaksamaan dari subjek menunjukkan adanya hubungan antara inteligensia dan kelas sosial.

Para peneliti umumnya membagi variabel kontinyu ke dalam kelompok tinggi dan rendah; atau kelompok tinggi, menengah dan rendah, inteligensia tinggi-inteligensia rendah, sifat otoriter tinggi sifat otoriter rendah dan sebagainya-dalam rangka menggunakan analisis varian. Meskipun berguna untuk mengkonsepsikan problema disain, dengan cara ini, akan tetapi hal itu tidak bijaksana dan juga tidak tepat untuk menganalisanya. Cara seperti ini, untuk sesuatu hal, membuang informasi. Bila seseorang membagi dua satu variabel yang dapat diambil pada satu jarak dari nilai, maka seseorang akan kehilangan varian yang dapat dipertimbangkan.⁶ Hal ini dapat berarti bahwa korelasi yang dikurangi dengan variabel lainnya dan bahwa hasilnya tidak signifikan bila pada kenyataannya hubungan diujikan mungkin signifikan. Ringkasnya, para peneliti dapat kecanduan terhadap metode yang luwes dan ampuh seperti analisis varian (analisis faktor atau analisis regresi ganda) dan memaksa analisis data penelitian pada landasan yang tegas dari metode itu.

	<i>Inteligensi Tinggi</i>	<i>Inteligensi Rendah</i>
<i>Kelas Menengah</i>	a	b

⁶ Kemudian kita akan mendefinisikan macam-macam dari variabel. Untuk saat itu, nominal atau variabel kategori merupakan variabel yang telah dibagi-pembagi adalah subgugus dari gugus yang terpotong dan lengkap (kemeny, Snell & Thompson, 1966, hal. 84) pembagi yang terpisah yang tidak bermakna kuantitatif kecuali yang tentang perbedaan kualitatif. Bilangan-bilangan itu ditetapkan dalam pembagi yang seperti itu, dengan perkataan lain, adalah label yang sungguh-sungguh yang tidak mempunyai bilangan yang bermakna. Dibicarakan dengan teliti, mereka tidak dapat diurut atau ditambah, sekalipun kita akan memperlakukannya seolah-olah mereka mempunyai arti bilangan. Variabel kontinyu adalah yang mempunyai arti bilangan. Variabel kontinyu adalah yang mempunyai arti bilangan sesungguhnya. Kata kontinyu bermakna penyebaran atas rangkaian kesatuan linear, bahwa berkemampuan dalam satu kontinum yang ada perubahan kecil. Namun demikian untuk meyakinkan, kita menggunakan kontinyu untuk memasukkan skala-skala dengan nilai yang berlainan.

Kelas Buruh

c	d
---	---

Gambar 6.1.

Problema-problema seperti ini sesungguhnya hilang dengan menggunakan analisis regresi ganda. Dalam hal ini variabel yang dibagi dua, satu yang sederhana memasukkannya sebagai variabel-variabel bebas yang juga disebut variabel dumi, dimana 1 dan 0 ditentukan terhadap subjek tergantung pada apakah mereka mempunyai karakteristik atau tidak dalam questioner. Bila subjeknya kelas menengah tandai ia satu, bila ia kelas buruh tandai ia nol. Bila subjek laki-laki tandai ia satu, sadar mengikuti gerakan liberal. Pada kasus variabel kontinyu bahwa dalam analisis variabel akan dapat dibagi, yang sederhana memasukkannya sebagai variabel kontinyu yang bebas. Masalah-masalah ini akan dijelaskan kemudian. Masalah yang utama sekarang yaitu analisis regresi ganda mempunyai kemampuan yang menguntungkan untuk menangani macam-macam variabel yang berbeda dengan fasilitas-fasilitas yang sama, laporan eksperimen juga dianggap sebagai variabel. Walaupun problem pertidaksamaan, pada satuan menganalisa data eksperimen dengan analisis regresi ganda, tidak hilang, begitu banyak kekurangan satu problema karena hampir selalu dapat diabaikan.

Catatan Untuk Memahami Bagian ini

Dalam Bagian ini, kita mencoba memberikan satu intuisi dan perkiraan umum untuk analisis regresi ganda dan posisinya dalam analisis data penelitian ilmu-ilmu perilaku. Akan terlalu banyak berharap pengertian yang cukup dalam. Kita hanya memenuhi dengan menyusun langkah-langkah untuk apa-apa yang terjadi. Kita seharusnya berpegang teguh pada ide-ide tertentu bila kita memasuki lebih mendalam kajian kita.

Pertama : Regresi ganda digunakan seperti metode analisis lainnya. Untuk membantu kita memahami fenomena alami dengan menandai sifat dan besaran hubungan diantara fenomena dengan fenomena lainnya.

Kedua : Fenomena-fenomena itu dinamai oleh para ilmuwan dan menyebytnya knstruk-konstruk atau variabel-variabel. Malah hubungan-hubungan diantara konstruk-konstruk atau variabel-variabel ini yang kita cari.

Ketiga : Kunci teknis untuk mengerti hampir semua metode statistik adalah varian dan kovarian. Hubungan adalah gugusan dari pasangan-pasangan tersusun, dan bila kita berharap untuk mengkaji hubungan-hubungan, kita bagaimanapun harus mengobservasi ataupun membuat gugusan tersusun. Tentu bagaimanapun observasi saja tidak cukup. Gugusan-gugusan dari pasangan-pasangan yang tersusun adalah melalui definisi suatu hubungan, hanya mengobservasi gugusan itu saja tidak cukup. Kita harus mengerti banyak dari dua komponen kovarian gugusan itu. Apakah dua komponen kira-kira dalam urutan rangking yang sama ? Apakah skor inteligensia yang tinggi itu umumnya berpasangan dengan skor prestasi yang tinggi dan yang rendah dengan yang rendah ?

Setelah menentukan petunjuk dari kovariasi, seseorang kemudian harus menentukan apa tingkat komponen kovariasi. Dalam tambahan seseorang harus menjawab pertanyaan : Bila kovariasi tidak sempurna, yaitu bila urutan rangking dari kedua komponen tidak sama, terhadap tingkat mana mereka tidak sama ? Apakah ada sumber-sumber lainnya tentang variasi skor prestasi, dengan anggapan bahwa prestasi berharap untuk menjelaskan ? Bila ya, apa itu ? Bagaimana mereka berkovariasi dengan prestasi dan dengan inteligensia ? Apakah mereka berkontribusi sebanyak, lebih banyak atau lebih sedikit terhadap variasi dari prestasi dari pada inteligensia ? Pertanyaan-pertanyaan seperti apakah ilmu pengetahuan dan analisa itu. Analisa regresi ganda merupakan pembantu yang ampuh dalam menjawabnya.

Ide-ide dasar ini cukup sederhana. Hanya saja cara-cara pengimplimentasinya yang tidak sederhana. Pada bab-bab bagian pertama kami meletakkan dasar untuk memahami dan menguasai regresi ganda. Cara-cara untuk mengimplementasikan ide-ide dan menjawab pertanyaan-pertanyaan itu. Kami menguji dan mengkaji regresi linear sederhana dengan terinci, regresi dengan hanya satu variabel bebas dan kemudian memperluas kajian kita kepada teori dan praktek tentang regresi ganda serta teori dan praktek kontrol statistik, menggunakan apa yang dikenal sebagai korelasi parsial dan korelasi semi parsial. Kerangka referensi yang konstan adalah penelitian ilmiah dan problema-problema penelitian. Bagaimana mungkin, problema penelitian yang tersusun dan nyata akan digunakan untuk menjelaskan diskusi sehingga mahasiswa berpikir tentang

problema-problema penelitian lebih dari menjadi terpenuhi semata-mata dengan mate-matika, aritmatika, dan statistik.

Pembaca pertama mendekati jenis-jenis hal yang akan kita kaji, bahkan pembaca yang memahami persoalan statistik dengan baik, hampir merasakan satu arti yang bersifat misterius dan magis tentang prosedur-prosedur dan hasil-hasilnya tentu saja tidak ada yang misterius ataupun magis. Kita setuju bahwa prosedur kadang-kadang nampak bersifat magis, teristimewa pada Bagian Kedua, dimana kita mencoba menunjukkan bagaimana dan mengapa analisis varian dilakukan dengan analisis regresi ganda. Tetapi mereka merasa agak berterus terang, hampir tidak ada aspeknya yang tidak dapat dinyatakan dan dimengerti, sungguhpun adakalanya kita harus meyakinkannya. Kami menganjurkan bahwa pembaca yang masuk kajian tentang subjek itu, menyetujui untuk bekerja melalui contoh-contoh itu. Kami akan mencoba menjelaskan-langkah-langkah dan pemikiran yang mengarah ke suatu problema. Kami juga akan mencoba untuk merefleksikan kebingungan dan kesulitan kita masih segar dalam ingatan kita dan sehingga mungkin menolong mahasiswa dengan memanfaatkan aturan-aturannya dan bekerja dari sana.

6.5. RELASI, KORELASI DAN REGRESI LINEAR SEDERHANA¹

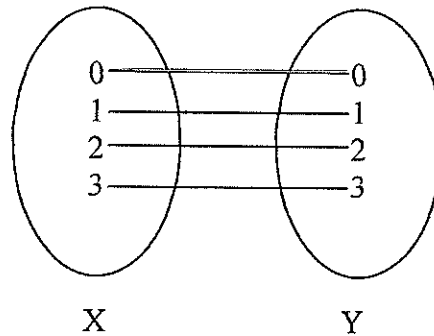
Relasi dan korelasi

Satu korelasi adalah satu hubungan. Karena satu korelasi merupakan satu gugus pasangan yang tersusun, korelasi juga satu gugus pasangan yang tersusun. Namun demikian korelasi berarti lebih dari hal ini. Ia juga berarti kovari dari dua variabel. Pada gambar 6.2 diberikan satu gugus pasangan yang tersusun; Gambar 6.2 melukiskan satu hubungan. Garis-garis itu menghubungkan pasangan-pasangan dari bilangan-bilangan dalam menunjukkan pasangan yang tersusun.

Seperti dijelaskan dalam Bab I definisi relasi yang demikian, walaupun bersifat umum dan jelas, tidak dapat memuaskan ilmuwan untuk mengerti relasi. Apa sifat relasi? Apa petunjuknya? Apa besarannya? Apakah dua bilangan sub gugus X dan Y, menunjukkan beberapa kovariasi yang sistematis? Bagaimana mereka saling mempengaruhi satu sama lainnya? Dalam contoh yang sederhana ini, jelaslah bahwa X dan Y saling mempengaruhi satu sama lainnya. Bila X menjadi lebih besar, maka demikian pula yang terjadi pada Y, dengan satu perkecualian. Kegunaan istilah korelasi agak luwes. Ia kadang-kadang berarti kovariasi dari bilangan-bilangan dua subgugus dari gugus pasangan yang tersusun, seperti yang baru dilukiskan. Ia kadang-kadang berarti petunjuk, positif ataupun negatif, dan besaran relasi adalah apa yang disebut koefisien korelasi. Dalam kasus ini, misalnya, koefisien korelasinya adalah 0,80.

Koefisien korelasi adalah satu indeks dari petunjuk dan besar relasi. Koefisien korelasi Product Momen (r) didefinisikan dengan berbagai rumus, semuanya sepadan. Disini ada tiga rumus yang kadang-kadang kita gunakan:

¹ Dinyatakan dalam pendahuluan bahwa pengetahuan statistik yang mendasar diambil. Satu eksposisi korelasi yang lengkap akan membutuhkan satu Bab secara keseluruhan. Kita membatasi diri untuk hanya mendiskusikan aspek-aspek korelasi ini yang memperjelas teori dan analisis korelasi yang mendasar dan perkiraan statistik berikut, seperti : varian, standard deviasi, standar error, estimasi skor standard, dan asumsi-asumsi di belakang korelasi statistik



Gambar 6.2.

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 - \sum y^2}} \quad (2.1)$$

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N} \quad (2.2)$$

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{NS_x S_y} \quad (2.3)$$

Dimana x dan y merupakan deviasi dari rata-rata X dan Y , atau $x = X - \bar{X}$ dan $y = Y - \bar{Y}$, dimana \bar{X} dan \bar{Y} adalah bilangan kasar dan \bar{X} dan \bar{Y} merupakan rata-rata dari X dan Y subgugus; Z_x merupakan skor standard X atau $Z_x = (X - \bar{X})/s_x$, dimana s_x = standard deviasi C .

Ada cara-cara lain untuk menggambarkan relasi. Satu cara yang terbaik, yang terlalu sering dilupakan oleh para peneliti, adalah mendigram dua gugus nilai. Bila kita akan segera melihat, mendigram adalah penting dalam analisis regresi. Suatu diagram menyusun satu gugus dari pasangan yang tersusun dalam satu plot yang sering dapat memberikan kepada para peneliti bukan saja mengenai petunjuk dan besarnya relasi tapi juga mengenai sifat dan relasi-misalnya, linear atau kurva linear-sesuatu hal yang menyimpang, hal-hal yang terutama muncul untuk mempertinggi atau menyangkal relasi. Satu diagram merupakan relasi itu

sendiri karena pengaruh gugus pasangan yang tersusun. Cara lain untuk menjelaskan hubungan adalah dengan pecahan silang atau pembagian silang dari jumlah frekwensi, simbol-simbol dan diagram-diagram. Ringkasnya, bermacam-macam cara untuk menggambarkan relasi pada prinsipnya sama : merupakan semuanya pasangan yang tersusun.

Untuk menggunakan dan memahami ide-ide ini dan lainnya yang mirip, kita sekarang harus memeriksa rumus-rumus dan istilah-istilah tertentu yang sangat diperlukan, seperti jumlah kuadrat perkalian silang, serta varian dan kovarian. Kita kemudian kembali kepada korelasi dan interpretasi dari koefisien korelasi. Alat-alat dan ide ini akan membantu kita pada bagian pertengahan dari Bab II ini sewaktu kita mulai dengan resmi membahas regresi.

Jumlah Kuadrat dan Perkalian Silang

Jumlah kuadrat dari beberapa gugus bilangan didefinisikan dalam dua cara : Dengan metode skor kasar dan dengan metode skor deviasi, metode skor kasar dari jumlah kudrat (JK) yang akan sering kita hitung yaitu $\sum X^2$ dimana $I = 1, 2, \dots, N$; N merupakan cacah kasus. Dalam gugus pasang yang tersusun dari gambar 2.1., $\sum X^2 = 0^2 + 1^2 + 3^2 = 14$ dan $\sum Y^2 = 2^2 + 1^2 + 3^2 + 4^2 = 30$. Deviasi jumlah kudrat didefinisikan sebagai:

$$\sum x^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \quad (2.4)$$

Untuk selanjutnya kita maksud deviasi jumlah kuadrat bila kita mengatakan jumlah kuadrat, kecuali kalau kemungkinan ada arti ganda, yang dalam hal ini akan kita sebut "deviasi jumlah kuadrat. Jumlah kudrat X dan Y dari Gambar 2.1. adalah $\sum x^2 = 14 - 6^2/4 = 5$ dan $\sum y^2 = 30 - 10^2/4 = 5$

Jumlah kuadrat diberi simbol ss , dengan subikrip yang tepat

Jumlah perkalian silang adalah jumlah perkalian pasangan yang tersusun dari gugus pasangan yang tersusun. Bentuk skor kasar adalah \sum

$X_i Y_i$ atau $\sum X_i Y_i$ dan bentuk skor deviasi adalah $\sum xy$. Rumus akhirnya adalah:

$$\sum xy = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} \quad (2.5)$$

Dengan menggunakan pasangan tersusun dari Gambar 2.1. lagi, kita menghitung $\sum XY = (0)(2) + (1)(1) + (2)(3) + (3)(4) = 19$, dan $\sum XY = 19 - (6)(10)/4 = 4$. untuk selanjutnya, bila kita menyebut jumlah perkalian silang, yang kita maksud adalah $\sum XY$ atau $\sum X_i X_j$.

Jumlah kuadrat dan jumlah perkalian silang adalah materi pokok analisis regresi. Mahasiswa harus memahaminya secara menyeluruh, dapat menghitungnya pada kalkulator meja secara rutin, dan dengan penuh harapan, dapat memprogram perhitungannya pada komputer². Dengan perkataan lain, perhitungan demikian, dengan tangan atau komputer, harus menjadi alam yang kedua bagi para peneliti modern. Sebagai tambahan hampir tidak boleh tidak ia paling kurang mengetahui unsur dasar dari aljabar matriks. Kekuatan aljabar matriks yang bersifat varian yang rumit dan sulit menjadi lebih mudah dan lebih dapat dipahami. Jumlah kuadrat dan perkalian silang, misalnya, dapat digambarkan secara sederhana dan singkat. Jika kita memisahkan x menjadi N dengan k atribus data, terdiri dari ukuran-ukuran pada variabel k dan N individu lalu XX menggambarkan seluruh jumlah kuadrat dan perkalian silang. Atau untuk bentuk deviasi seseorang menulis XX . Satu matriks deviasi jumlah kuadrat dan perkalian silang, dengan $k=3$, diberikan dalam tabel 6.1.

Kita sering akan menemui matriks-matrik yang begitu dalam buku ini³. Hampir untuk seluruh bagian kita akan menulis simbol-simbol statistik seperti $\sum x^2$, $\sum xy$, dan sebagainya dari simbol-simbol matriks.

² Program komputer untuk analisis regresi ganda, MULR, diberikan pada lampiran C di akhir buku ini. Kebiasaan untuk menghitung jumlah kuadrat dan perkalian silang diberikan dalam statemen 300-05, 400-420, dan 500-510. program Fotran dapat ditemukan dalam Cooley dan Lohnes (1971, bab. 1-2).

³ Pembaca akan mendapat pelajaran dari pandangan sekilas tentang aljabar matriks pada bagian pertama Lampiran A

Tabel 6.1
Deviasi Jumlah Kudrat Dan Perkalian Silang
Matriks k = 3

$$\begin{pmatrix} \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_1 x_3 \\ \sum x_1 x_2 & \sum x_2^2 & \sum x_2 x_3 \\ \sum x_3 x_1 & \sum x_3 x_2 & \sum x_3^2 \end{pmatrix} = x'x$$

Namun demikian kadang-kadang simbol matriks akan harus digunakan karena menuliskan semua simbol-simbol statistik dapat melelahkan dan membosankan. Selain itu perhitungan-perhitungan dan konsep-konsep tertentu mungkin tanpa aljabar matrik.

Varian dan Kovarian

Varian adalah rata-rata kuadrat deviasi dari rata-rata gugus dari ukuran. Dengan menggunakan angka-angka dalam gambar 2.1 lagi; varian dari subgugus X dan $V_x = \sum x^2 / N = 5/4 = 1,25$. varian lain dari subgugus Y adalah $V_y = \sum y^2 / N = 5/4 = 1,25$ ⁴⁾ (standar deviasi tentu saja merupakan akar kuadrat dari varian = $SD_x = \sqrt{\sum x^2 / N} = \sqrt{1,25} = 1,12$)

Kovariasi adalah varian dari interseksi subgugus atau $X \cap Y$. Hal ini diselesaikan dengan menghitung aritmatika rata-rata dari perkalian silang, atau $CoV_{xy} = \sum xy / N = 4/4 = 1$ (lihat perhitungan dikerjakan dengan persamaan 2.5 di atas), kovarian menggambarkan hubungan diantara X dan Y dengan cara yang lain. Bila kita membandingkannya kepada rata-rata varian X dan Y, kita mendapatkan gagasan tentang makna dari hubungan. Cara yang terbaik mengerjakan perhitungan ini pada rumus yang lain bagi koefisien korelasi :

⁴ untuk contoh-contoh yang sederhana ini N digunakan dalam angka-angka sebutan. Kemudian N-1 akan digunakan untuk menghitung parameter atau nilai populasi. N-1 digunakan untuk menghitung statistik atau cacah sampel karena menghasilkan satu estimasi para meter yang tidak bias.

$$r_{xy} = \frac{C_0 V_{xy}}{\sqrt{V_x \cdot V_y}} \quad (2.6)$$

yang sepadan dengan rumus-rumus (2,1); (2.2) dan (2.3).

Korelasi dan Varian Biasa

Bila koefisien korelasi dikuadratkan, jumlah hasilnya dapat diartikan dalam satu cara yang berguna kemudian, r_{xy}^2 menggambarkan varian yang dibagi besama-sama dengan X dan Y. ia menggambarkan secara kuantitatif interseksi dari dua sub, gugus $X \cap Y$ ⁵. Dalam contoh di atas $r_{xy}^2 = 0,80^2 = 0,64$ yang bermakna seperti kita lihat dalam Bab , bahwa 64 persen varian adalah biasa untuk X dan Y. ini dapat dikonsepsikan dengan merubah rumus (2.6) menjadi :

$$r_{xy}^2 = \frac{(C_0 V_{xy})^2}{V_x \cdot V_y} \quad (2.7)$$

dengan menggantikan nilai-nilai yang telah dihitung sebelumnya, kita mendapatkan :

$$r_{xy}^2 = \frac{1^2}{(1,25) \cdot (1,25)} = 0,64 \quad (2.7)$$

operasi yang sejalan terjadi lagi dan juga dalam diskusi setelah itu tentang regresi biasa dan ganda serta teristimewakan dalam pembicaraan tentang korelasi ganda.

Lebih dari menggunakan varian yang sudah kita lakukan untuk alasan-alasan yang konsepsiaonal, kita akan menggunakan deiasi jumlah kuadrat karena materi tambahan dan membolehkan kita untuk menyatakan relasi tertentu secara jelas dan terang. Lagi pula, kegunaannya akan memungkinkan kita membuat satu peralihan yang lancar untuk menganalisa operasi varian. Rumus jumlah kuadrat sejalan dengan rumus (2.7) adalah :

⁵ \cap berarti interseksi dari, jadi $X \cap Y$ dibaca X interseksi dari Y, atau interseksi dari X dan Y. Interseksi gugus-gugus X dan Y terdiri elemen-elemen umum dari kedua gugus. Gagasan itu dapat dialihkan ke pemikiran varian : Varian umum dari X dan Y atau Kovarian.

$$r^2_{xy} = \frac{(xy)^2}{\sum X^2 \cdot \sum Y^2} = 0,64 \quad (2.8)$$

dengan mengganti lagi nilai yang telah dihitung di atas, kita mendapatkan :

$$r^2_{xy} = 42/(5)(5) = 0,64$$

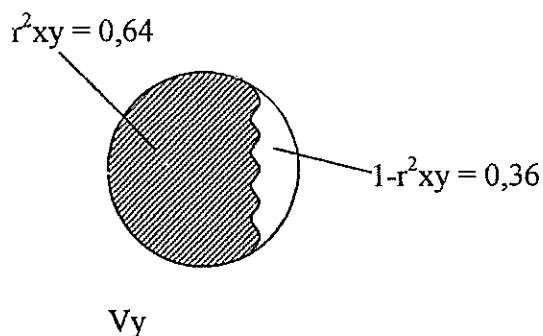
r^2 disebut satu koefisien determinasi karena ia menggambarkan proporsi varian Y yang ditentukan oleh X dengan mempertimbangkan variabel bebas X dan variabel tergantung Y. karena r adalah akibat relasi antar skor standar varian adalah 1.00; dan mudah untuk melihat bahwa koefisien determinasi adalah proporsi dari varian Y yang ditentukan oleh X.

Mudah juga untuk menghitung proporsi varian Y yang tidak disebabkan oleh X : $1 - r^2_{xy} = 1 - 0,64 = 0,36$. Jumlah ini kadang-kadang disebut koefisien, nondeterminasi atau koefisien alienasi. Satu istilah yang lebih baik, yang digunakan kemudian adalah varian residu.

Mari kita mengungkapkan kerangka statistik dengan variabel-variabel penelitian. Andaikan X adalah sifat otoriter dan Y adalah etnosentris. Maka 4 persen dari varian etnosentris ditentukan oleh sifat otoriter, dan 36 persen tidak. Bahwa dalam menjelaskan etnosentris, kita dapat mengatakan bahwa 64 persen dari variannya ditentukan oleh sifat otoriter. Jangan sampai bingung. Kita tidak mengatakan secara langsung bahwa X menyebabkan Y, bila kita mengatakan "ditentukan oleh". Maknanya mengatakan lebih hati-hati bahwa kedua variabel memberikan 64 persen dari keseluruhan varian. Dan 36 persen dari varian Y tidak ditentukan dan diperkirakan semestinya ditentukan sumber lainnya, variabel bebas dan kesalahan. Walaupun ada peringatan-peringatan ini, kita akan melihat kemudian bahwa perlu secara terbatas membuat kesimpulan sebab-akibat. Ini seharusnya tidak banyak mengganggu kita, banyak karya ilmiah merupakan kesimpulan sebab akibat yang teliti. (Lihat, Blalock, 1964).

Gagasan tentang varian bisa begitu penting dalam teori dan analisis korelasi dan regresi sehingga kita menjelaskan contoh di atas dengan cara yang agak berbeda. Secara mendasar apa yang dilakukan dalam analisis regresi adalah untuk menjelaskan sumber-sumber varian Y (variabel tergantung). Dalam kasus di atas, dua variabel X dan Y (sifat otoriter dan etnosentris) berkorelasi 0,80. Bila koefisien ini dikuadratkan $(0,80)^2 = 0,64$; satu perkiraan dari proporsi Y yang ditentukan oleh X bertambah. Sebagai tambahan, bila total varian Y dilambangkan 1, maka $1,00 - 0,64 = 0,36$ menggambarkan proporsi varian Y yang tidak disebabkan oleh X di gambar dalam Gambar 6.3.

Keseluruhan lingkaran menggambarkan varian Y (V_y). Bagian yang dinaungi menggambarkan bahwa bagian dari varian y yang ditentukan oleh X. Sedangkan bagian yang tidak dinaungi adalah sisa dari varian Y. yang tidak ditentukan oleh variabel X, yang disebut varian residu.



Gambar 6.3

Korelasi Palsu dan Kausalitas

Beberapa mahasiswa bidang statistik dasar telah mendengar bahwa seseorang tidak dapat kausalitas dari korelasi. Banyak mahasiswa dalam ilmu-ilmu perilaku memacu diri mereka bahwa mereka harus menggunakan atau bahkan tentang kata-kata kausal sekalipun dalam penelitian ilmiah. Ini adalah satu pola pandang yang ekstrim. Para ilmuwan bagaimanapun juga mengikuti kasus-kasus yang menggunakan pemikiran kausalitas. Sungguhpun membicarakan secara teliti, ilmuwan

tidak dapat mengatakan bahwa X menyebabkan Y, hanya karena ia tidak dapat mengatakan bahwa bukti-bukti ilmiah membuktikan apapun yang dianggap hukum kausal (Blalock, 1964, hal 12). Pemikiran kausal merupakan pengetahuan yang teliti secara teoritis dan empiris dalam kenyataan alami bersifat probabilitas. Namun demikian, kita tidak perlu takut atau mengelakkan kata kausal. Kita harus sungguh-sungguh berhati-hati dengannya, teristimewa bila mengerjakan dan menginterpretasikan korelasi.

Mari kita melihat beberapa contoh korelasi palsu yang mengurangi sedikit pembahasan tersebut. Satu contoh yang terkenal tentang korelasi palsu, yang penting adalah menduga menghitung korelasi diantara jumlah sangkar burung bangau di daerah sekitar Stockholm (termasuk kawasan pedesaan) dengan jumlah kelahiran bayi di daerah tersebut. Andaikan $r = 0,80$. oleh karena itu bangau membawa bayi (anggaplah bahwa korelasi sungguh-sungguh 0,80, apa yang mesti kita jelaskan?). Disini ada contoh yang lebih menyolok, yaitu korelasi diantara jumlah mesin-mesin pemadam kebakaran dan kerusakan yang disebabkan, korelasi adalah 0,90; oleh karena itu mesin-mesin pemadam kebakaran penyebab kerusakan (!?).

Satu contoh dari pengarang-pengarang buku ini mungkin bermanfaat. Kami ingin mengetahui mengenai kualitas karya kami, terutama ingin mengetahui tentang kemurniannya. Kami memberitahukan, bahwa kami berdua merokok lebih banyak ketika menulis, satu merokok dengan pipa yang lainnya dengan sigaret (ingat : Merokok sigaret menyebabkan kanker paru-paru; merokok pipa menyebabkan kanker mulut dan bibir). Kami telah tiga kali menilai tingkat keabsahan pada skala lima-poin. 20 sampel tulisan kami, secara random dipilih dari naskah-naskah Bab yang lengkap dari buku ini. Kami juga telah mencatat beberapa banyak kami merokok ketika menulis bab dari bab itu. Korelasi antara angka kemurnian dan jumlah rokok adalah 0,74 oleh karena itu(!?).

Beberapa contoh ini cukup jelas. Mari kita menggunakan satu atau dua contoh korelasi palsu yang mungkin dari data penelitian yang aktual. Wilson (1967) menemukan bahwa para mahasiswa Negro di sekolah yang disatukan belajar lebih baik daripada yang belajar di sekolah yang dipisahkan. Akan tetapi hubungan ini nyata-nyata palsu karena ketika Wilson menerima laporan tentang perkembangan kognisi siswa-siswa Sekolah Dasar (diukur melalui satu tes kedewasaan mental pada tingkat pertama) dan pengaruh rumah kediaman (misalnya jumlah penghuni rumah), relasi benar-benar menghilang. Dengan perkataan lain, kedewasaan mental dan lingkungan rumah kediaman yang dianggap mempengaruhi prestasi dan bukan dipengaruhi apakah sekolahnya disatukan atau tidak.

Bahkan satu masalah yang lebih sulit dari penelitian. Persamaan kesempatan pendidikan (Coleman, et.al, 1966 Bagian 9.10, hal 91. dan 119). Korelasi dihitung diantara pemilikan sebuah ensiklopedia oleh keluarga dan kemampuan lisan guru. Sampel orang-orang negro Selatan korelasinya adalah 0,46; sedangkan sampel orang-orang kulit putih selatan korelasinya adalah -0,05, mendekati nol. Jika seseorang mengatakan bahwa korelasi itu adalah nol, seseorang hampir tidak akan terkejut. Tetapi dengan korelasi sampel orang-orang negro, terutama untuk jenis variabel ini adalah mendasar.⁶

Jelaslah seseorang hampir tidak akan membicarakan tentang satu korelasi kausal diantara pemilikan ensiklopedia oleh orang tua dan kemampuan lisan guru. Tetapi apakah ada variabel lainnya, atau lebih dari satu variabel, mempengaruhi kedua variabel-variabel ini? Dengan jelas mesinya ada. Itu mungkin kelas sosial. Tetapi bila ada, mengapa korelasi itu mendekati nol diantara siswa kulit putih.

⁶ Pada sampel orang-orang Negro Selatan, korelasinya $r=0,59$ dan keseluruhan sampel orang Negro, $r = 0,64$, meninggalkan sedikit keraguan karena kenyataannya dari korelasi itu. Orang putih selatan $r = 0,13$ dan keseluruhan orang-orang kulit putih $r = 0,03$. selain itu diantara orang-orang Puerto Rico dan Mexico Amerika $r = 0,35$ dan $r = 0,52$

Tujuan dari contoh ini mempunyai dua maksud: untuk menunjukkan bahwa satu korelasi diantara dua variabel dapat menjadi kokoh bila dalam fakta mungkin tidak ada relasi langsung dan relasi kausal yang pasti diantara variabel-variabel; untuk menunjukkan juga bahwa satu korelasi yang kokoh dalam satu sampel barangkali nol dalam sampel lainnya, yang tentu saja barangkali merupakan satu petunjuk untuk menggarisbawahi hubungan itu.

Regresi liner sederhana

Gagasan tentang regresi tentu saja berkaitan dengan korelasi tersebut. Sesungguhnya korelasi digunakan untuk menunjukkan koefisien korelasi yang nyata-nyata bermakna regresi Y dan X. bagaimana skor Y kembali ke pola bagaimana mereka “tergantung kepada” skor X itu ? Galton, orang yang pertama menyusun gagasan tentang korelasi mendapatkan ide dari gagasan “regresi terhadap keadaan”, satu fenomena diamati dalam kajian tentang keturunan. Laki-laki yang tinggi cenderung mempunyai putera yang lebih pendek; dan laki-laki yang pendek cenderung mempunyai putera yang tinggi. Tingginya anak laki-laki mengarah kepada regress (kemunduran), atau kembali kepada rata-rata populasi itu.

Secara statistik, jika kita mau memprediksi Y dari X dan korelasi diantara X dan Y adalah nol, maka prediksi yang terbaik adalah pada nilai rata-rata. Untuk jumlah yang diberikan pada X, sebut saja X_5 kita hanya dapat memprediksi pada nilai rata-rata Y. Namun demikian korelasi yang tinggi merupakan korelasi yang lebih baik. Bila $r = 1,00$; maka prediksi sempurna. Tingkat korelasi itu berkurang dari 1,00 untuk itu tingkat prediksi X terhadap Y kurang dari sempurna dan mundur dari rata-rata itu. Oleh karena itu kita mengatakan bahwa $r = 0$, yang terbaik hanyalah prediksi rata-rata. Bila nilai X dan Y digambarkan $r = 1,00$; mereka semuanya akan terletak di atas garis lurus. Korelasi yang lebih

tinggi, apakah positif atau negatif, adalah yang lebih mendekati nilai bidang. Akan merupakan garis regresi.

Dua contoh : Korelasi antara Hadir dan Absen

Untuk menjelaskan dan menggambarkan regresi statistik, kita menggunakan dua contoh yang bersifat fiktif dengan jumlah-jumlah sampel.⁷ Contoh-contoh ini diberikan dalam tabel 2.2. Perlu dicatat jumlah kedua sampel adalah sama persis, hanya saja disusun secara berbeda. Pada contoh sebelah kiri (label A), korelasi antara X dan Y, nilainya 0,90 sementara itu contoh sebelah kanan (label B) korelasinya nol. Perhitungan tertentu yang perlu bagi analisis regresi juga diberikan pada tabel : jumlah dan rata-rata, deviasi jumlah kuadrat X dan Y [$\sum x^2 = \sum x^2 - (\sum x)^2/n$], deviasi perkalian silang [$\sum xy^2 = \sum XY - (\sum XY)/n$], dan regresi tertentu dijelaskan dengan singkat.

Pertama, catat perbedaan antara skor gugus A dan B. Mereka hanya berbeda dalam susunan skor kedua atau kolom X. Susunan-susunan yang berbeda ini menghasilkan korelasi yang sangat berbeda antara skor X dan Y pada gugus A, $r = 0,90$ dan pada gugus B, $r = 0,00$. kedua catatan statistik di bawah tabel. $\sum x^2$ dan $\sum Y^2$ sama baik pada A dan B tetapi $\sum xy$ adalah 9 pada A dan 0 pada B.

Persamaan pokok regresi liner sederhana adalah⁸ :

⁷ Contoh-contoh ini diambil dari Kerlinger (1964, hal 250 : 251), dimana mereka digunakan untuk menggambarkan pengaruh pada jumlah kuadrat F tes dari korelasi antara kelompok-kelompok eksperimental.

⁸ Karena hampir semua alasan-alasan dan analisis dalam buku ini didasarkan pada relasi liner, definisi liner/relasi regresi liner adalah tepat. Liner tentu saja menghubungkan garis-garis lurus. Persamaan liner merupakan sesuatu yang tingkat istilahnya paling tinggi dalam variabel merupakan tingkat yang pertama. Persamaan $Y = a + 2x$ merupakan tingkat pertama karena x adalah kekuatan pertama. Ini menggambarkan satu hubungan liner. Jika nilai X dan Y yang berbeda digunakan, maka mereka akan membentuk satu garis lurus. Pada sisi lain $Y = a + 2x^2$ merupakan satu persamaan pada tingkat yang kedua. Hal tersebut menggambarkan satu hubungan non linear. Satu regresi linear yang sederhana bermakna satu regresi persamaannya merupakan tingkat pertama. Penting untuk mengetahui apakah relasi liner atau non linear. Bila metode linear digunakan untuk data non linear, maka akan menghasilkan hasil yang keliru. Sesungguhnya kita menghadapi relasi non linear kemudian jika melihat problema tersebut maka tidak sulit, sekurang-kurangnya seperti yang akan kita bicarakan. Untuk pembahasan yang menyeluruh tentang macam-macam relasi (fungsi-fungsi) dan persamaan-persamaan, lihat Guildford (1954, Bab 3).

Tabel 6.2. ANALISIS REGRESI DARI SKOR-SKOR GUGUS YANG BERKORELASI DAN TIDAK BERKORELASI

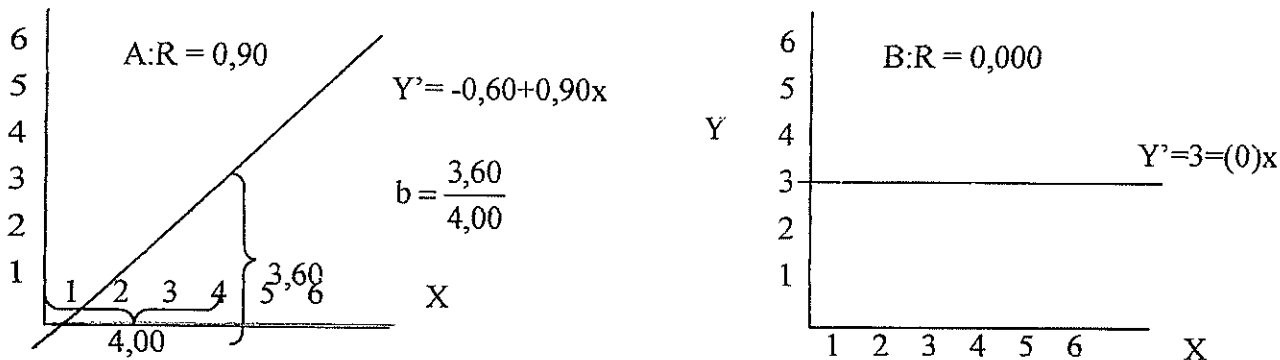
(A) $r = 0,90$					(B) $r = 0,00$				
Y	X	XY	Y'	d	Y	X	XY	Y'	d
1	2	2	1,2	-2	1	5	5	3	-2
2	4	8	3,0	-1,0	2	2	4	3	-1
3	3	9	2,1	0,9	3	3	12	3	0
4	5	20	3,9	0,1	4	4	24	3	1
5	6	30	4,8	0,2	5	5	15	3	2
Σ :	20	69		0	15	2	60		0
15						0			
M: 3	4				3	4			
Σ^2 : 5	90		$\Sigma d^2 =$	1,9				$\Sigma d^2 =$	10,0
									0
	$\Sigma Y^2 =$	55	$\frac{(15)^2}{5} =$	10	$\Sigma Y^2 =$	55	$\frac{(15)^2}{5} =$	10	
		-				-			
	$\Sigma X^2 =$	90	$\frac{(20)^2}{5} =$	10	$\Sigma X^2 =$	90	$\frac{(20)^2}{5} =$	10	
		-				-			
$\Sigma_{XY} =$	69		$\frac{(15)(20)}{5} =$	9	$\Sigma_{XY} =$	60	$\frac{(15)(20)}{5} =$	0	
$b =$	$\frac{\Sigma_{xy}}{\Sigma x^2} =$		$\frac{9}{10} =$	0,9	$b =$	$\frac{0}{90} =$		0	
				0					
$a =$	$Y - bx = 3 -$	(0,90)	$=$		$a =$	$3 -$	(0)(4)	$=$	3
		(4)	60						
$Y =$	$a + bx =$	-	0,60 +	0,90x	$Y' =$		3 + (10) x		

dimana y' = skor yang diprediksi dari variabel tergantung ; X = skor dari variabel bebas; a = konstan intersep; b = koefisien regresi. Bila kita

melihat terdahulu, persamaan regresi adalah prediksi; Nilai Y diprediksi dari nilai X. Korelasi diantara nilai X dan Y yang di observasi menentukan bagaimana prediksi bekerja. Konstan intersep (a) dan koefisien regresi (b) akan dijelaskan dengan singkat.

Kedua nilai gugus X dan Y dari tabel 6.2 digambarkan dalam gambar 6.4. kedua alur itu agak berbeda. Garis digambarkan melintasi poin-poin yang dibidangi.

Jika ada cara penempatan garis-garis ini sehingga mereka serentak mungkin mendekati seluruh poin, kemudian garis itu harusnya menggambarkan relasi diantara X dan Y regresi Y terhadap X⁹. Metode untuk menempatkan garis itu merupakan bagian dari analisis regresi. Garis pada bidang bagian atas, dimana $r = 0,90$, bergerak mendekati poin XY yang digambar. Pada bidang bagian bawah, dimana $r=0,00$ poin tersebut adalah dalam pengaruh terpancar secara acak.



Gambar 6.4

⁹ Pembahasan yang lengkap tentang regresi akan termasuk pengkajian dan makna regresi X terhadap Y. Sebaik regresi Y terhadap X, kita tidak akan mengarah sejauh itu, karena tujuan kita tidaklah mengharuskan mengerjakan hal seperti itu. Kita akan selalu membicarakan tentang Y sebagai variabel tergantung dan ada sedikit poin untuk meluaskan pembahasan tersebut. Mahasiswa pada tingkat statistik dasar, telah mempelajari bahwa kedua regresi biasanya berbeda. Lihat Hays (1963, Bab 15) bagi satu pembahasan yang lengkap.

Slope B menunjukkan perubahan pada Y dengan satu perubahan dari satu satuan X. dalam contoh A kita meramalkan satu perubahan 0,90 pada Y dengan perubahan X satu satuan. Slope tersebut dapat digambarkan secara trigonometris, panjang garis berlawanan dengan sudut yang dibuat garis regresi dengan sumbu X dibagi oleh panjang garis yang berdampingan terhadap sudut. Dalam gambar 2,3 bila kita menarik garis tegak lurus dari lingkaran kecil pada garis regresi, poin dimana X dan Y berpotongan, pada garis yang digambar secara horizontal dari titik dimana garis regresi memotong sumbu Y, atau pada $Y = -0,60$ maka $3,60/4,00 = 0,90$. perubahan X satu satuan berarti Y berubah 0,90.

Nilai X dan Y dari contoh B (gambar 6.4) sangat berbeda. Pada A, seorang dapat menarik dengan mudah dan secara visual satu garis melalui titik-titik serta mencapai perkiraan yang cukup tetap kepada garis regresi yang sesungguhnya. Tapi pada B ini hampir tidak mungkin. Garis tersebut dapat digambarkan dengan menggunakan garis petunjuk lainnya, yang akan kita bahas secara singkat. Juga penting untuk dicatat bahwa perpancaran atau penyebaran poin-poin yang digambar melingkupi kedua garis regresi. Pada A mereka melekat dengan rapat ke garis regresi. Jika $r = 1,00$ maka mereka semuanya ada pada garis, seperti yang kita katakan sebelumnya. Bila $r = 0,00$ pada sisi yang lainnya, maka mereka terpancar secara melebar di sekitar garis. Korelasi yang rendah, maka akan semakin besar penyebarannya.

Untuk menghitung statistik regresi dari dua contoh itu, maka kita harus menghitung deviasi jumlah kuadrat dan perkalian silang. Hal tersebut telah dikerjakan pada tabel 6.2 di bawah. Rumus untuk slope itu, atau koefisien regresi (b) adalah :

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \quad (2.10)$$

nilai kedua b adalah 0,90 dan 0,00. pada gambar 2.3 contoh A, nilai b telah dihitung sebagai tangen dari sudut itu; sisi yang berlawanan di atas

sisi yang berdekatan, seperti yang dijelaskan sebelumnya. Konstan yang berpotongan (a) dihitung dengan rumus :

$$a = Y - bX \quad (2.11)$$

nilai a untuk kedua contoh itu adalah - 0,60 dan 3, misalnya untuk contoh A : $a = 3 - (0,90) (4) = - 0,60$. konstan yang berpotongan merupakan titik dimana garis regresi memotong sumbu Y. untuk menggambarkan garis regresi, letakkan penggaris di antara konstan yang berpotongan pada sumbu Y dan titik dimana rata-rata Y dan rata-rata X berpotongan (dalam gambar 6.2), titik ini ditunjukkan dengan lingkaran kecil.

Langkah terakhir dalam proses ini, sekurang-kurangnya sejauh yang akan ditunjukkan disini, adalah menuliskan persamaan regresi dan kemudian dengan menggunakan persamaan tersebut menghitung nilai prediksi dari Y atau Y' yang diberikan oleh nilai X. kedua persamaan itu diberikan dalam baris terakhir dari tabel 6.4. pertama-tama lihat persamaan regresi untuk $r = 0,00$: $Y' = 3 + (0)X$. hal ini maksudnya tentu saja bahwa semua Y prediksi adalah 3, rata-rata Y. bila $r = 0$ maka prediksi yang terbaik adalah nilai rata-rata tersebut sebagai indikasi awal. Bila $r = 1,00$ pada perbedaan yang lain, maka pembaca dapat melihat bahwa seorang dapat memprediksi dengan persis : Seseorang secara sederhana memprediksi bahwa skor Y sesuai dengan skor X. Bila $r = 0,90$, maka prediksi kurang dari sempurna dan seseorang memprediksi nilai Y' dihitung dengan persamaan regresi. Sebagai contoh untuk memprediksi skor Y' yang pertama kita menghitung :

$$Y' = -0,60 + (0,90) (2) = 1,20$$

Skor yang diramal dari gugus A dan B sudah diberikan dalam Tabel 6.4. (Lihat kolom label Y'). catat sebagai satu hal yang penting : Sebagai contoh bila kita menggambarkan X dan Y prediksi (Y'), maka titik-titik yang digambarkan semuanya terletak pada garis regresi. Yaitu garis regresi dari gambar yang mewakili gugus nilai Y, diberikan nilai X dan korelasi diantara X dan nilai Y observasi.

sisi yang berdekatan, seperti yang dijelaskan sebelumnya. Konstan yang berpotongan (a) dihitung dengan rumus :

$$a = Y - bX \quad (2.11)$$

nilai a untuk kedua contoh itu adalah - 0,60 dan 3, misalnya untuk contoh A : $a = 3 - (0,90) (4) = - 0,60$. konstan yang berpotongan merupakan titik dimana garis regresi memotong sumbu Y. untuk menggambarkan garis regresi, letakkan penggaris di antara konstan yang berpotongan pada sumbu Y dan titik dimana rata-rata Y dan rata-rata X berpotongan (dalam gambar 6.2), titik ini ditunjukkan dengan lingkaran kecil.

Langkah terakhir dalam proses ini, sekurang-kurangnya sejauh yang akan ditunjukkan disini, adalah menuliskan persamaan regresi dan kemudian dengan menggunakan persamaan tersebut menghitung nilai prediksi dari Y atau Y' yang diberikan oleh nilai X. kedua persamaan itu diberikan dalam baris terakhir dari tabel 6.4. pertama-tama lihat persamaan regresi untuk $r = 0,00$: $Y' = 3 + (0)X$. hal ini maksudnya tentu saja bahwa semua Y prediksi adalah 3, rata-rata Y. bila $r = 0$ maka prediksi yang terbaik adalah nilai rata-rata tersebut sebagai indikasi awal. Bila $r = 1,00$ pada perbedaan yang lain, maka pembaca dapat melihat bahwa seorang dapat memprediksi dengan persis : Seseorang secara sederhana memprediksi bahwa skor Y sesuai dengan skor X. Bila $r = 0,90$, maka prediksi kurang dari sempurna dan seseorang memprediksi nilai Y' dihitung dengan persamaan regresi. Sebagai contoh untuk memprediksi skor Y' yang pertama kita menghitung :

$$Y' = -0,60 + (0,90) (2) = 1,20$$

Skor yang diramal dari gugus A dan B sudah diberikan dalam Tabel 6.4. (Lihat kolom label Y'). catat sebagai satu hal yang penting : Sebagai contoh bila kita menggambarkan X dan Y prediksi (Y'), maka titik-titik yang digambarkan semuanya terletak pada garis regresi. Yaitu garis regresi dari gambar yang mewakili gugus nilai Y, diberikan nilai X dan korelasi diantara X dan nilai Y observasi.

Korelasi yang lebih tinggi, akan berakibat prediksi yang lebih tepat. Ketepatan prediksi dari dua gugus dapat dengan jelas ditunjukkan dengan menghitung perbedaan diantara nilai Y asli dan Y prediksi, atau $Y - Y' = d$; dan kemudian menghitung jumlah kuadrat dari perbedaan-perbedaan tersebut. Perbedaan-perbedaan ini disebut residu. Dalam tabel 6.2., kedua gugus residu dan jumlah kuadratnya telah dihitung (lihat label kolom d). kedua nilai $\sum d^2$, 1,90 bagi A dan 10,00 untuk B, agak berbeda hanya karena kedua alur itu dalam Gambar 2.3 agak berbeda. Pada B, atau $r=0,00$ gugus lebih besar daripada gugus A, atau $r = 0,90$; sehingga korelasi yang lebih tinggi akan mengakibatkan deviasi dari prediksi lebih kecil, jadi prediksinya lebih tepat.

Regresi Sederhana, Analisa Varian dan Tes Signifikansi

Tes signifikansi untuk regresi sederhana dan ganda mirip dengan tes-tes signifikansi analisis varian. Oleh karena itu dalam tambahan untuk menggambarkan tes seperti itu kita menggunakan tersebut bagi meletakkan satu dasar untuk perkembangan-perkembangan kemudian. Pada bagian kedua dari buku ini, kami akan menunjukkan relasi yang erat diantaranya regresi ganda dan analisis varian. Namun demikian sebagian dari konsep-konsep dasar dan statistik dapat diperkenalkan sekarang, dikembangkan dengan baik pada Bagian ini.

Dalam analisis varian, keseluruhan varian dari gugus ukuran-ukuran variabel tergantung dapat dipecahkan menjadi varian sistematis dan varian kesalahan. Bentuk yang paling sederhana dari pemecahan yang seperti itu adalah: Varian diantara kelompok-kelompok (varian kesalahan), yang merupakan bagian-bagian dari keseluruhan varian. Sesungguhnya para ahli statistik bekerja dengan jumlah kuadrat karena mereka merupakan bahan tambahan. Dalam analisis regresi, kita sebenarnya mengerjakan hal yang sama. Perbedaan pokok adalah bahwa pendekatan regresi lebih bersifat umum. Hal tersebut cocok dan

dapat dipakai pada hampir semua masalah-masalah penelitian dengan satu variabel tergantung.

Persamaan pokok analisis varian adalah :

$$SS_t = SS_b + SS_w$$

dimana ss_t = total jumlah kuadrat; ss_b = antara kelompok jumlah kuadrat dan ss_w = dalam kelompok jumlah kuadrat. Transisi terhadap analisis regresi adalah langsung. Yang kita tulis :

$$SS_t = SS_{reg} + SS_{res} \quad (2.12)$$

dimana ss_t = total jumlah kuadrat Y ; ss_{reg} = jumlah kuadrat yang disebabkan regresi; ss_{res} = jumlah kuadrat dari residu atau deviasi dari regresi.

Sebelum memberikan rumus-rumus regresi untuk jumlah kuadrat yang berbeda, kita menghitung jumlah-jumlah kuadrat tersebut dengan menggunakan data dan statistik dari Tabel 2.2. Total jumlah kuadrat (ss_t) didapat secara sederhana dengan menghitung jumlah kuadrat kolom Y dari Tabel 2.2 : $\sum y_1^2 = \sum Y^2 - (\sum Y)^2/N - (1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2) - 15^2/5 = 55 - 45 = 10$, baik untuk A maupun untuk B. Jumlah kuadrat untuk kolom-kolom Y' adalah $(1,2^2 + 3,0^2 + 2,1^2 + 3,9^2 + 4,8^2) - 15^2/5 = 53,10 - 45 = 8,10$ untuk A; dan $(3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2) - 45 = 0$ untuk B. kita sekarang mengulang persamaan simbolis dan mengikutinya dengan nilai-nilai numerik A dan B.

$$SS_t = SS_{reg} + SS_{es}$$

$$A: \quad 10 = 8,10 + 1,90$$

$$B: \quad 10 = 0 + 10$$

Inilah dasar-dasar dari perkembangan yang paling lanjut. Kita mempunyai total jumlah kuadrat Y, ukuran-ukuran variabel tergantung jumlah kuadrat dan residu jumlah kuadrat, sepadan dengan "dalam kelompok-kelompok atau kesalahan jumlah kuadrat". Maka sesungguhnya analisis varian dan analisis regresi ganda sama. Jika hal ini memang demikian, maka kita juga seharusnya dapat menghitung dan mengitepretasikan F ration dan signifikansi statistik untuk regresi seperti

halnya dalam analisis varian. Rumus analisis varian yang satu arah adalah :

$$F = \frac{SS_b / df_1}{SS_{res} / df_2} \quad (2.13)$$

Derajat kebebasan adalah $df_1 = k$; dimana $k = 1$; $df_2 = N - k - 1 = 5 - 1 - 1 = 3$ sehingga :

$$F = \frac{8,10 / 1}{1,90 / 3} = \frac{8,1}{0,633} = 12,80$$

yang signifikan pada tingkat 0,05 (lihat lampiran D untuk tabel distribusi F); jadi, kita dapat mengatakan bahwa dalam contoh A regresi Y terhadap X adalah signifikan secara statistik.

Tes signifikan dapat dilakukan dengan dua atau tiga cara. Pertama : Korelasi 0,90 dapat diperiksa untuk signifikansi dalam tabel signifikan pada level 0,05. tapi pendekatan ini tidak berguna bila kita ingin melakukan tes yang mirip dengan lebih dari satu variabel bebas. Cara yang kedua adalah menggunakan t tes (Snedecor & Cochran, 1967, hal. 184-185). Tes yang seperti itu dapat dilakukan dengan dua cara : Dengan menguji signifikansi dari koefisien regresi atau dengan menguji signifikansi r secara langsung. Sesungguhnya kedua tes itu merupakan hal yang sama.

Dalam menggunakan F tes di atas, jumlah kuadrat yang dihitung dari nilai-nilai pada Tabel 2.2. Cara lain, satu cara yang lebih berguna seperti yang akan dibahas berikut ini, adalah dengan menghitung total jumlah kuadrat Y dari nilai Y observasi dan kemudian menghitung regresi jumlah kuadrat dengan rumus sebagai berikut :

$$SS_{reg} = \frac{(\sum xy)^2}{\sum x^2} \quad (2.14)$$

Rumus tersebut membutuhkan perkalian silang dari skor deviasi $x = x - \bar{x}$. Perkalian silang dari skor X dan Y diberikan dalam Tabel 2.2 Jumlahnya untuk data A adalah 69. jadi $\sum xy = \sum xy - (\sum x)(\sum y)/N = 69 - (15)(20/5) = 9$, sehingga :

$$SS_{\text{reg}} = \frac{9^2}{10} = \frac{81}{10} = 8,10$$

Residu jumlah kuadrat didapat melalui pengurangan :

$$\begin{aligned} Ssr_{\text{eg}} &= SS_t - SS_{\text{reg}} \\ &= 10 - 8,10 = 1,90 \end{aligned}$$

Nilai-nilai ini tentu saja sesuai dengan yang dihitung sebelumnya. Masih ada metode lain yang dapat digunakan dengan tepat, yang akan dipelajari berikutnya.

Skor-skor Standar dan Bobot-bobot Regresi

Meskipun dalam buku ini kita akan menegaskan penggunaan skor-skor kasar dan analisis varian dari model statistik – jumlah kuadrat rata-rata kuadrat. F rasio sebagai contoh - kita : juga harus mempelajari dan cukup mengetahui tentang skor standar dan kegunaannya dalam teori dan analisis regresi. Selanjutnya kita juga harus mengetahui perbedaan antara korelasi dan regresi.

Skor-skor Standar

Kita mengingat bahwa skor standar merupakan skor deviasi. Bila kita memisahkan dari rata-rata, $x = x - \bar{x}$, melalui standar deviasi dari gugus skor (s). kita mendapatkan skor standar. Berikut ini adalah rumusnya :

$$z_x = \frac{x - \bar{x}}{s_x} = \frac{x}{s_x} \quad (2.15)$$

dimana z_x = skor standar ; X = skor kasar, \bar{X} = rata-rata skor X , s_x = standar deviasi dari gugus skor X ; dan $x = X - \bar{X}$ (skor deviasi). Skor standar seperti yang didefinisikan dalam rumus (2.15) mempunyai satu rata-rata nol dan standar deviasi.¹⁰

¹⁰ Skor Standar bukan skor yang normal. Bahwa Rumus (2.15) di atas tidaklah merubah bentuk dari distribusi skor. Skor yang normal yang distribusinya dibuat normal dengan suatu operasi khusus. Skor-skor merupakan transformasi yang sederhana dari skor kasar.

Adalah mungkin dan memuaskan secara statistik untuk menggunakan skor standar dalam mengembangkan analisis regresi. Hays (1963 bab 15), juga melakukan hampir secara sendiri. Snedecor dan Cochran (1967, bab 6 dan 13) tidak demikian. Dalam buku ini, kita menggunakan skor kasar dan skor deviasi hampir untuk seluruh bagian sebab semua penelitian yang menggunakan regresi ganda melakukan hal yang demikian. Para peneliti harus menggunakan keduanya. Tujuan utama dari bagian ini adalah secara sederhana memperkenalkan skor standart sehingga bahasan kita berikutnya (bobot regresi) dapat dijelaskan. Selanjutnya dalam buku ini perbedaan antara dua macam skor itu akan dijelaskan lebih jauh.

Bobot Regresi (b dan β)

Ada dua bahkan tiga macam bobot regresi. Dalam pembicaraan ilmiah β (beta) adalah bobot regresi populasi yang tidak diketahui. Bobot regresi sampel (b) dipertimbangkan untuk menjadi satu perkiraan β . Terlebih dahulu kita menuliskan persamaan regresi sebagai : $Y' = a + bx$. Bentuk populasi dari persamaan adalah :

$$Y' = \alpha + \beta x. \quad (2.16)$$

Dimana α (alpha) = rata-rata dari populasi yang sesuai dengan $x = 0$, dan β = bobot regresi dalam populasi, atau slope dari garis regresi. Ringkasnya, β merupakan koefisien regresi populasi yang tidak dikenal dan mesti diperkirakan dengan data yang keliru. Perkiraan β adalah b , yang dihitung dengan rumus (2.10). untuk data A dan Tabel 2.3., $b = 9/10 = 0,90$. Penggunaan b dan β ini tidak perlu menahan kira; ada kegunaan lainnya, yang akan kita rujuk secara singkat.

Dalam kegunaan yang kedua ini, b didefinisikan seperti dalam rumus (2.10), dan β didefinisikan :

$$g = b \frac{s_x}{s_y} = \frac{s_x}{s_y} \quad (2.17)$$

Dimana s_y = standar deviasi dari skor Y; dan s_x = standard deviasi dari skor x, kita melihat kemudian rumus lainnya untuk b jika β diketahui, adalah :

$$b = r_{xy} \frac{s_y}{s_x} \quad (2.19)$$

Jadi $\beta = r_{xy}$ (bila hanya x dan y yang dilibatkan). Tetapi bukanlah merupakan kebenaran yang umum bahwa b sama dengan r. pada kasus dari data Tabel 2.2. b sama dengan r (0,90) hanya karena $s_y = s_x$.

Rumus-rumus (2.17). (2.18) dan (2.19) mengatakan kepada kita sesuatu yang lebih mengenai relasi diantara b dan β . β merupakan bobot regresi dalam bentuk skor standar. Bahwa, bila kita pertama-tama menghitung skor-skor standar dan kemudian menggunakan rumus (2.10), dengan merubah simbol-simbol yang sesuai ditunjukkan lebih baik dengan menggunakan satu contoh sederhana. Dalam tabel 6.3 kita telah menggunakan data A dari Tabel 2.2 dengan merubah sedikit skor-skor x (direndahkan skor pertama dengan 1 dan dinaikkan skor kelima dengan 1) sehingga standar deviasi dari X dan Y berbeda. Perhitungan untuk korelasi dan statistik regresi dimasukkan dalam tabel. Skor-skor tersebut dihitung dengan rumus (2.15) juga diberikan jumlah-jumlah, rata-rata jumlah kuadrat, dan standar deviasi segera diberikan di bawah skor kasar, deviasi dan z skor. Jumlah perkalian silang dan x, y dan z_x serta Z_y , Σz_x , z_y juga diberikan.

**TABEL 6.3. DATA FIKTIF PERHITUNGAN-PERHITUNGAN KORELASI
DAN REGRESI UNTUK MENUNJUKKAN HUBUNGAN
DIANTARA r , b DAN β**

Y	y	x_y	X	X	z_x
1	-2	-1,4142	1	-3	-1,5000
2	-1	-1,7071	4	0	0
3	0	0	3	-1	-0,5000
4	1	0,7071	5	1	0,5000
5	2	1,4142	7	3	1,5000

$$\Sigma Y = 15$$

$$\Sigma X = 20$$

$$\bar{Y} = 3$$

$$\bar{X} = 4$$

$$\Sigma XY = 73$$

$$\Sigma Y^2 = 55$$

$$\Sigma X^2 = 100$$

$$\Sigma xy = 73 - \frac{(15)(20)}{5} = 13$$

$$\Sigma y^2 = 10$$

$$\Sigma x^2 = 20$$

$$\Sigma z_x z_y = 4,5962$$

$$a). r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma X^2 \Sigma Y^2}} = \frac{13}{\sqrt{(20)(10)}} = 0,9192$$

$$b). r_{z_x z_y} = \frac{\Sigma z_x z_y}{N} = \frac{4,5962}{5} = 0,9192$$

$$c). b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma X^2} = \frac{13}{20} = 0,65$$

$$d). \beta = b \frac{s_x}{s_y} = (0,65) \left(\frac{2,4962}{1,5811} \right) = 0,9192$$

$$e). \beta = \frac{\Sigma z_x z_y}{\Sigma z_x^2} = \frac{4,5962}{5,0000} = 0,9192$$

perhitungan penting untuk menunjukkan hubungan (relasi) dari r , b dan β diberikan pada tabel di bawah. Dalam garis (a), r_{xy} dihitung = 0,9192; r juga dihitung dengan rumus skor standard yaitu :

$$r_{xy} = \frac{\Sigma z_x z_y}{N} \quad (2.20)$$

dengan menggantikan $\sum z_x z_y = 4,5962$ dan $N = 5$ dalam rumus ini tentu saja menghasilkan 0,9192. Koefisien regresi (b) dihitung dalam garis c dengan rumus (2.10), $b = 0,65$. dalam garis (d), β dihitung dengan rumus (2.17) adalah 0,9192. jadi kita melihat bahwa $r_{xy} = \beta$. Akhirnya dalam garis (e) β dihitung dengan z skor ; dengan menggunakan rumus yang sepadan dengan rumus (2.10).

$$\beta = \frac{\sum z_x z_y}{\sum z_x^2} \quad (2.21)$$

contoh yang sederhana ini menunjukkan relasi antara r, b dan β agak lebih jelas. Pertama : Dengan satu variabel bebas $r_{xy} = \beta$. Kedua : β adalah koefisien regresi yang digunakan dengan skor standard. Dengan perkataan lain, hal tersebut dalam bentuk skor standar. Persamaan regresi dalam bentuk skor standard adalah :

$$z'_y = \beta z_x \quad (2.22)$$

(catatan bahwa : Konstan intersep = a, tidak diperlukan sebab rata-rata skor z adalah nol). Dalam bab berikut, kita akan menemukan bahwa bobot β kedua menjadi penting baik dalam menghitung persoalan-persoalan maupun dalam interpretasi.

6.6. DASAR-DASAR TEORI DAN ANALISIS REGRESI GANDA: DUA VARIABEL BEBAS

Kita sekarang siap untuk memperluas analisis teori regresi kepada yang luas dari satu variabel bebas. Dalam Bab ini dua variabel bebas diperbincangkan. Dalam Bab ini juga teori dan metode tersebut diperluas pada sejumlah variabel bebas. Keuntungan memilah-milah pembahasan dari dua dan tiga variabel atau lebih terletak pada perhitungan dan ide yang secara relatif sederhana dengan hanya dua variabel bebas. Dengan tiga variabel atau lebih, kompleksitas konsepsi dan perhitungan meningkat sehingga dapat mengganggu pemahaman. Pembahasan tentang analisis regresi dengan dua variabel harusnya memberikan kepada kita fondasi yang kokoh dalam memahami kasus variabel.

Tema Dasar

Dalam Bab enam ini, satu persamaan pokok regresi linear yang sederhana diberikan dengan rumus (2.9). Rumus tersebut diulang lagi disini dengan satu bilangan yang baru (Untuk meyakinkan para pembaca, kami akan menjelaskan prosedur pengulangan rumus tersebut, tetapi dengan membubuhkan angka-angka baru).

$$Y' = a + bX \quad (3.1)$$

dimana Y' = skor y (kasar) yang diprediksi; a = konstan intersep; b = bobot/ koefisien regresi; dan X = skor kasar dari satu variabel bebas).¹⁷

Persamaan tersebut bermakna bahwa dengan mengetahui nilai-nilai dari konstan-konstan a dan b , kita dapat memprediksi dari X terhadap Y dengan menggunakan nilai a dan b .

¹⁷ Dalam seluruh teks ini kami menggunakan huruf besar untuk menandai variabel-variabel dalam bentuk skor kasar, sebagai contoh adalah X dan Y . Skor-skor dalam bentuk deviasi atau $X-X$, dimana X = rata-rata dari satu gugus skor, akan ditandai dengan huruf-huruf kecil (x dan y) Jika skor-skor standard yang dimaksud, kita akan menggunakan z dengan subskrip yang tepat. Cara menulis subskrip akan dijelaskan bila kita menyetujui.

Ide dasar tersebut dapat dikembangkan pada sejumlah angka dari variabel bebas (variabel X) :

$$Y' = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k \quad (3.2)$$

dimana b_1, b_2, \dots, b_k adalah koefisien-koefisien regresi yang dihubungkan dengan variabel-variabel X_1, X_2, \dots, X_k . Disini kita memprediksi variabel X terhadap Y dengan menggunakan nilai a dan b.

C. Prinsip Kuadrat Terkecil

D. Dalam regresi yang sederhana, menghitung a dan b mudah. Dalam semua problema regresi, baik sederhana maupun ganda, maka prinsip kuadrat terkecil dipergunakan. Dalam beberapa prediksi tentang satu variabel dari variabel lainnya ada kesalahan prediksi. Seluruh data ilmiah mungkin keliru. Data dari ilmu-ilmu perilaku lebih memungkinkan membuat kesalahan daripada data-data ilmu alam. Hal ini sungguh-sungguh bermakna bahwa kesalahan-kesalahan prediksi lebih besar dan lebih menyolok mata dalam analisis. Dalam satu makna, bahwa kesalahan varian jauh lebih besar. Prinsip kuadrat terkecil mengatakan kepada kita bahwa sebenarnya untuk menganalisa data juga yang kuadrat kesalahan prediksi diminimalisir.

E. Untuk beberapa kelompok dan N individu, dan N' prediksi, Y_i (i bergerak dari 1 sampai N). Bahwa kita mau memprediksi dari nilai X yang kita punyai, X observasi, skor Y dari semua individu. Dengan melakukan hal yang demikian, kita akan menambahkan dan mengurangi kesalahan. Prinsip kuadrat terkecil menyuruh kita untuk menghitung Y prediksi, sehingga kesalahan kuadrat dari prediksi minimum. Dengan perkataan lain, kita akan meminimalkan $\sum (Y_i - Y'_i)^2$, dimana $i = 1, 2, \dots, N$; Y_i = gugus skor variabel tergantung observasi; dan Y'_i = gugus skor variabel tergantung prediksi. Jika pembaca akan kembali pada Tabel sebelumnya, maka ia akan menemukan bahwa kolom keempat dan kelima dari contoh-contoh A dan B, Y' dan kolom-kolom d, menggambarkan gagasan-gagasan

menurut pembahasan. Teks Bab ini menjelaskan perhitungan dari jumlah kuadrat deviasi prediksi (ss_{reg}) atau $\sum d^2$, merupakan jumlah kuadrat yang diminimalisir.

F. Tidaklah perlu untuk membahas prinsip kuadrat terkecil secara matematis dan terinci. Cukuplah untuk tujuan yang ada ini bila kita mempunyai satu pegangan yang kokoh dan intuitif dari prinsip tersebut. Ide itu adalah untuk menghitung a (konstan intersep) dan b (koefisien regresi), untuk memenuhi prinsip tersebut. Dalam Bab ini, rumus yang berikut digunakan untuk menghitung a :

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad (3.3)$$

G. Konstan dihitung dengan rumus ini untuk membantu mengurangi kesalahan-kesalahan prediksi. Dalam rumus regresi ganda untuk a hanyalah merupakan satu pengembangan dari rumus (3.3) :

$$a = \bar{Y} - B_1 \bar{X}_1 - \dots - b_k \bar{X}_k \quad (3.4)$$

Rumus ini akan memerlukan makna lebih lanjut apabila data dari satu masalah dianalisa.

Satu dari masalah perhitungan yang utama dari regresi ganda adalah memecahkan persamaan (3.2) untuk nilai b (koefisien regresi). Hanya dengan dua variabel bebas, masalahnya tidak sulit. Kami menunjukkan bagaimana hal itu dikerjakan kemudian dalam Bab ini. Namun demikian dengan lebih dari dua variabel X , sungguh lebih sulit. Metode tersebut didiskusikan dalam Bab 4. Kita pertama-tama akan menggunakan satu problema yang bersifat fiktif dengan dua variabel bebas, melalui seluruh proses perhitungan. Kedua : Kita akan menginterpretasikan sebanyak analisis yang kita dapat sampai pada poin tersebut.¹⁸ Adalah penting untuk memeriksa, sebelum melangkah lebih jauh tentang prinsip-prinsip dan

¹⁸ Dalam Bab 4 metode alternatif dan yang lebih efisien tentang perhitungan daripada yang digunakan dalam Bab ini, akan digambarkan dan diilustrasikan. Perhitungan tersebut dipergunakan dalam Bab ini agak janggal. Tetapi mereka mempunyai beberapa kebaikan yang membantu untuk membuat ide-ide pokok regresi ganda menjadi lebih jelas.

interpretasi-interpretasi yang didiskusikan dengan menggunakan dua variabel bebas, yang juga berlaku untuk masalah-masalah yang lebih dari dua variabel bebas.

Satu Contoh Dua Variabel Bebas

Misalkan kita mempunyai prestasi membaca, bakat verbal dan skor motivasi berprestasi pada 20 murid tingkat 8. (Tentu saja mungkin dalam kenyataannya lebih dari 20 subjek). Kita ingin menghitung regresi Y (prestasi membaca) pada bakat verbal dan motivasi berprestasi. Kita telah mengerti bahwa disebabkan korelasi diantara bakat lisan dan prestasi membaca merupakan hal penting untuk kita dapat memprediksi prestasi membaca dari bakat verbal menjadi lebih baik. Namun demikian kita heran apakah kita dapat secara substansial mengembangkan prediksi tersebut bila kita dapat secara substansial mengembangkan prediksi tersebut bila kita mengetahui sesuatu tentang motivasi berprestasi siswa. Penelitian tertentu (misalnya McClelland, et.al., 1953) telah menunjukkan bahwa motivasi berprestasi mungkin membantu dalam meramal prestasi sekolah. Kami memutuskan untuk menggunakan baik ukuran bakat verbal maupun motivasi berprestasi.

Perhitungan Statistik Dasar

Misalkan, ukuran yang didapat untuk 20 siswa diberikan dalam Tabel 6.4.¹⁹ Untuk mengerjakan suatu analisis regresi dengan sempurna, maka bilangan-bilangan statistik harus dihitung. Jumlah, rata-rata,

¹⁹ Kita berusaha mempunyai skor fiktif ini dan lainnya dalam Bab ini menjadi berguna seperti yang kita inginkan. Kita dapat dengan mudah menggunakan koefisien korelasi, suatu alternatif yang lebih mudah. Akan tetapi, mengerjakan hal yang demikian, akan menghilangkan kesempatan tertentu yang menguntungkan buat kita sebagai pelajaran. Walaupun kita telah mencoba untuk membuat contoh-contoh tersebut serealistik mungkin – yaitu secara empirik dan masuk akal, secara kokoh serta berkaitan dengan hasil yang didapat dalam penelitian yang aktual – kita tidak akan selalu berhasil dengan sempurna. Selain itu, seperti yang kita tunjukkan sebelumnya, kita hanya ingin menggunakan bilangan-bilangan yang sederhana dan sangat sedikit dari perhitungan tersebut. Penekanan seperti itu kadang-kadang membuat hal tersebut menjadi sulit untuk menghasilkan yang benar.

dan jumlah kuadrat dari skor kasar pada tiga gugus skor diberikan dalam tiga garis di bawah tabel. Tetapi dalam tambahan kita akan memerlukan statistik lainnya : Deviasi jumlah kuadrat dari tiga variabel, deviasi perkalian silangnya, dan standard deviasinya. Hal-hal tersebut dihitung seperti di bawah ini :

$$\Sigma y^2 = \frac{\Sigma y^2}{N} = \frac{770}{20} - \frac{(-110)^2}{700 - 650} = 165,00$$

$$\Sigma y_1^2 = \frac{\Sigma y_1^2}{N} = \frac{625}{20} = (99)^2$$

$$625 - 490,05 = 134,95$$

$$\Sigma y_2^2 = \frac{\Sigma y_2^2}{N} = \frac{600}{20} = (104)^2$$

$$600 - 540,80 = 59,20$$

$$\Sigma y_1 y_2 = \frac{(\Sigma X_1)(\Sigma X_2)}{N} = 645 - \frac{(99)(110)}{20} =$$

$$645 - 544,50 = 100,50$$

$$\Sigma x_1 y_2 = \frac{(\Sigma X_1)(\Sigma X_2)}{N} = 611 - \frac{(104)(110)}{20} =$$

$$611 - 572 = 39,00$$

$$\Sigma x_1 x_2 = \frac{(\Sigma X_1)(\Sigma X_2)}{N} = 530 - \frac{(99)(104)}{20} =$$

$$538 - 514,80 = 23,20$$

$$s_y = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{165}{20-1}} = \sqrt{8,6842} = 2,9469$$

$$s_{x1} = \sqrt{\frac{\Sigma X_1^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{134,95}{20-1}} = \sqrt{7,1026} = 2,6651$$

$$s_{x2} = \sqrt{\frac{\Sigma X_2^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{59,20}{20-1}} = \sqrt{3,1158} = 1,7652$$

Statistik ini merupakan materi pokok dari analisis multivarian dan hampir selalu dihitung dengan program komputer. Kita memisahkan hasil-hasil perhitungan secara bersama-sama untuk meyakinkan secara visual dalam Tabel 3.2. Karena korelasi diantara variabel-variabel tersebut akan diperlukan kemudian. Kami telah memisahkannya di bawah diagonal utama dari matriks (0,6735; 0,3946; dan 0,2596).

Ada lebih dari satu cara untuk menghitung statistik pokok dari analisis regresi ganda. Pada akhirnya kami akan mencakup hampir semuanya. Akan tetapi saat ini kami hanya memusatkan pada perhitungan yang menggunakan jumlah kuadrat.

Jumlah kuadrat mempunyai keuntungan-keuntungan menjadi materi tambahan yang intuitif dan dapat dipahami; lagipula mereka bersumber langsung dari data. Kegunaan hal-hal tersebut juga untuk memudahkan kita menjaga pembahasan kita berkaitan erat dengan perhitungan dan prosedur analisis varian.

TABEL 6.4 : CONTOH FIKTIF : SKOR-SKOR PRESTASI MEMBACA (Y), BAKAT VERBAL (X_1) & SKOR MOTIVASI BERPRESTASI (X_2)

Y	X_1	X_2	Y'	$Y - Y' = d$
2	2	4	3,0305	- 1,0305
1	2	4	3,0305	- 2,0305
1	1	4	2,3534	- 1,3534
1	1	3	1,9600	- 0,9600
5	3	6	4,4944	0,5056
4	4	6	5,1715	- 1,1715
7	5	3	4,6684	2,3316
6	5	4	5,0618	0,9382
7	2	4	3,0305	- 1,0305
8	6	3	5,3455	2,6545
3	4	5	4,7781	- 1,7781
3	3	5	4,1010	- 1,1010
6	6	9	7,7059	- 1,7059
6	6	8	7,3125	- 1,3125
10	8	6	7,8799	2,1201
9	9	7	8,9504	0,0496
6	10	5	8,8407	- 2,4807
6	9	5	8,1636	- 2,1636
9	4	7	5,5649	- 3,4351
10	4	7	5,5649	- 4,4351
$\Sigma :$	110	99	104	
M:	5.50	4.95	5,20	
$\Sigma :$	770	625	600	$\Sigma S^2 = 81,6091$

TABEL 6.5 DEVIASI JUMLAH KUADRAT & PERKALIAN KUA, DRAT, KOEFISIEN KORELASI DAN STANDARD DEVIASI DATA DARI TABEL SEBELUMNYA

	Y	X ₁	X ₂
Y			39,00
	165,00	100,50	
X ₁	0,6736		23,20
		134,95	
X ₂	0,3946	0,2596	59,20
s	2.9469	2,6651	1,7652

Alasan-alasan Perhitungan

Sebelum meneruskan dengan perhitungan-perhitungan tersebut kami perlu memberikan tinjauan mengapa kita mengerjakan semua ini. Pertama : Kami ingin mengisi konstan persamaan prediksi, $Y' = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$, dimana kami harus menghitung a, b₁, dan b₂ sehingga kami dapat, jika kita ingin menggunakan nilai X individual dan Y prediksi. Hal ini maksudnya, dalam contoh kita, yang apabila kita mempunyai skor individual tentang bakat lisan dan motivasi berprestasi, maka kita dapat dengan mudah memasukkannya ke dalam persamaan dan mendapatkan nilai Y prediksi, dan skor bakat verbal prediksi.

Kedua : Kita ingin mengetahui proporsi varian yang menyebabkan persamaan regresi. Oleh karena itulah, kita ingin mengetahui bagaimana besar total varian Y (prestasi membaca), disebabkan oleh regresi Y pada variabel X (bakat lisan/motivasi berprestasi) atau hubungan diantara satu kombinasi linear dari bebas dan variabel tergantung. Dalam Bab 2, kita melihat bahwa jumlah kuadrat yang disebabkan regresi (dan melibatkan kuadrat rata-rata atau varian) menggambarkan hubungan ini. Koefisien korelasi ganda kuadrat (R^2), akan dijelaskan dengan singkat, juga penggambarannya.

Ketiga : Kita perlu mengetahui kepentingan yang nisbi tentang nilai X yang berbeda dalam melakukan prediksi terhadap Y. Kita perlu mengetahui, dalam hal ini, kepentingan yang nisbi dari X_1 dan X_2 (bakat verbal dan motivasi berprestasi) dalam persamaan prediksi. Bobot regresi (b_1 dan b_2) akan menjawab persamaan sebagian, meskipun kita akan melihat kemudian bahwa ada ukuran-ukuran lain yang lebih tepat dan dapat diinterpretasikan dengan mudah untuk tujuan ini. Jawaban tersebut juga akan dijawab dengan perhitungan tertentu dan jumlah kuadrat dan nilai R^2 .

Akhirnya kita ingin agar dapat menyebut apakah regresi Y pada nilai X, hubungan diantara Y dan kombinasi linear yang terbaik dari nilai X adalah bermakna secara statistik.

Perhitungan Statistik Regresi

Regresi nilai b dari persamaan regresi dikerjakan lebih mekanis dengan rumus untuk dua variabel X. Yaitu :

$$b_1 = \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 x_2 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2} \quad (3.5)$$

Dengan menggunakan nilai-nilai yang tepat dari Tabel 3.1 dan menggantikan mereka dalam rumus, kita menghitung b :

$$b_1 = \frac{(59,20)(100,50) - (23,20)(39,00)}{(134,95)(59,20) - (23,20)^2} = \frac{5949,60 - 904,80}{7989,04 - 538,24}$$

$$= \frac{(134,95)(39) - (23,20)(100,50)}{(134,95)(59,20) - (23,20)^2} = \frac{5263,05 - 2331,60}{7989,04 - 538,24}$$

$$= \frac{293,45}{7450,80} = 0,3934$$

Sekarang hitung nilai a. Rumus untuk dua variabel bebas – satu kasus yang khusus dari rumus (3.4) adalah :

$$a = \bar{Y} - b_1 \bar{X}_1 - b_2 \bar{X}_2$$

Dengan menggantikan nilai-nilai yang tepat, didapat :

$$a = 5,50 - (0,6771)(4,95) - (0,3934)(5,20) = 0,1027$$

Keseluruhan persamaan regresi ini dapat ditulis dengan menghitung nilai-nilai a dan b :

$$Y' = 0,1027 + 0,6771 X_1 + 0,3934 X_2$$

Seperti contoh-contoh dari kegunaan persamaan dalam prediksi, hitung nilai Y prediksi untuk kelima dan kelima dan kedua puluh subjek dari Tabel 3.1. :

$$Y'_5 = 0,1027 + (0,6771)(9) + (0,3934)(7) = 8,9804$$

$$Y'_{20} = 0,1027 + (0,6771)(4) + (0,3934)(7) = 5,5649$$

Nilai Y yang didapat adalah : $Y_5 = 9$ dan $Y_{20} = 10$. Deviasi skor prediksi dari skor-skor yang didapat, atau $d = Y - Y'$, adalah :

$$d_5 = 9 - 8,9804 = 0,0196$$

$$d_{10} = 10 - 5,5649 = 4,4351$$

Satu deviasi agak kecil, sedangkan yang lainnya agak lebih besar. Pada kenyataannya, hal tersebut merupakan deviasi-deviasi yang terkecil dan yang terbesar dalam gugus 20 deviasi. Nilai Y prediksi dan deviasi atau residu (d), diberikan dua kolom yang terakhir dari Tabel 6.4. Hampir setengah skor d adalah positif dan setengahnya lagi bernilai negatif, serta hampir semuanya adalah relatif kecil. Tentu saja hal ini seperti yang seharusnya. Nilai a dan b dari persamaan regresi, diulang, dihitung untuk memenuhi prinsip kuadrat terkecil, yaitu untuk meminimalkan kuadrat kesalahan prediksi. Jika kita mengkuadratkan masing-masing residu atau nilai d dan menambahkannya seperti yang kita kerjakan dalam Bab ini, maka kita mendapatkan :

$\sum d^2 = 81,6091$ (Catat bahwa $\sum d = 0$). Hal ini dapat disimbolkan sebagai $\sum y_{res}^2$ atau ss_{res} seperti yang telah kami tunjukkan terdahulu. Ringkasnya deviasi atau residu jumlah kuadrat menggambarkan bahwa porsi dari total Y jumlah kuadrat ($\sum y_t^2$), hal tersebut disebabkan regresi. Sesungguhnya, seperti yang akan segera kita lihat, tidaklah perlu dengan perhitungan-perhitungan yang dilibatkan ini. Deviasi atau residu jumlah kuadrat dapat dihitung dengan jauh lebih mudah. Kita menggunakan perhitungan yang panjang untuk menunjukkan dengan jelas apa jumlah kuadrat tersebut.

Regresi jumlah kuadrat dihitung dengan rumus umum berikut :

$$ss_{reg} = b_1 \sum x_1 y + \dots \quad (3.6)$$

dimana k = bilangan X atau variabel bebas. Dalam kasus dua variabel $X = k = 2$, rumus tersebut menjadi²⁰ :

$$ss_{reg} = b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y \quad (3.7)$$

Dengan menggunakan nilai b yang dihitung sebelumnya dan mendapatkan deviasi jumlah perkalian kuadrat dari Tabel 6.5. kita menggantikan dalam rumus (3.7) :

$$ss_{reg} = (0,6771)(100,50) + (0,3934)(39,00) = 83,3912$$

Ini adalah porsi dan total jumlah kuadrat Y , atau $\sum y_t^2$, yaitu disebabkan regresi Y pada dua variabel X . Catat bahwa total jumlah kuadrat Y adalah 165,00 (dari Tabel 6.5). Apabila regresi jumlah kuadrat ditambahkan pada residu jumlah kuadrat, jumlah persamaan total jumlah kuadrat Y seperti persamaan (212) dari Bab 2 yang ditunjukkan. Kita menuliskan persamaan ini lagi dengan satu bilangan baru dan kemudian menggantikan nilai yang kita hitung :

$$ss_t = ss_{reg} + ss_{res} \quad (3.8)$$

$$ss_t = 83,3912 + 81,6091 = 165.0003$$

²⁰ Deviasi persamaan ini ditunjukkan dalam Snedecor dan Cochran (1967, hal. 388-389)

Tentu saja hal tersebut nilainya sama dengan yang diberikan pada Tabel 3.2, dengan kesalahan pembuatan.

Koefisien Korelasi Ganda dan Kuadratnya

Satu statistik yang paling bernilai dari regresi ganda adalah koefisien korelasi ganda R. Kuadrat dari koefisien tersebut (R^2), bahkan lebih berharga buat alasan-alasan yang diberikan saat ini. Perhitungan R^2 adalah sederhana.

Satu rumus yang berguna secara khusus dan dapat diinterpretasikan dengan mudah adalah :

$$R^2 = \frac{SS_{reg}}{SS_t} \quad (3.9)$$

Tentu saja akar kuadrat R^2 menghasilkan R. Dengan menggantikan jumlah kuadrat yang dihitung di atas, kita mendapat :

$$R^2 = \frac{83,3912}{165,0000} = 0,5054$$

$$R = \sqrt{0,5054} = 0,7109$$

R merupakan korelasi product moment Y prediksi (Y'_1), yang tentu saja adalah kombinasi linear dari nilai X, dan nilai Y yang didapat (observasi). Hal tersebut ditunjukkan dengan menggunakan satu rumus dari Snedecor dan Cochran (1967, hal. 402) :

$$R^2 = \frac{(\sum yy')^2}{\sum y^2 \sum y'^2} \quad (3.10)$$

$$R = \frac{\sum yy}{\sqrt{\sum y^2 \sum y'^2}} \quad (3.11)$$

Harga persamaan (3.10) dapat dihitung dari kolom Y dan Y' Tabel 3.1. Kita telah mempunyai $\sum y^2 = 165$. Nilai $\sum Y'^2$ yang dapat dibandingkan dihitung :

$$\sum y'^2 = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N} = 688,3969 - \frac{(110)^2}{20} = 83,3969$$

Jumlah perkalian silang deviasi adalah :

$$\Sigma yy' = \Sigma y' - \frac{(\Sigma y)(\Sigma y)'}{N} = 688,3969 - \frac{(110)(110)}{20} = 83,3969$$

(Perbedaan 0,003 pada kedua jumlah kuadrat disebabkan kesalahan pembulatan. Sesungguhnya Σy^2 harus sama dengan $\Sigma yy'$. Kita akan menggunakan harga yang dihitung seperti apa adanya. Namun demikian karena hal tersebut membuat tidak ada perbedaan dalam perhitungan R^2). Dengan memasukkan dalam persamaan (3.10), maka R^2 yang didapat :

$$R^2 = \frac{(83,3939)^2}{(83,3969)(165)} = \frac{(6954,5426)^2}{(13760,4885)} = 0,5054$$

dan :

$$R = \sqrt{0,5054} = 0,7109$$

Akhirnya, kita menghitung F rasio, pertama-tama dengan mengulang rumus yang diberikan pada Bab 2 :

$$F = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (N - k - 1)} \quad (3.12)$$

dimana k = jumlah variabel bebas, maka :

$$F = \frac{0,5054 / 2}{(1 - 0,5054) / (20 - 2 - 1)} = \frac{0,2527}{0,0291} = 8,684$$

Tentu saja kita dapat menghitung F dengan menggunakan jumlah kuadrat yang tepat. Rumus tersebut adalah :

$$F = \frac{ss_{reg} / df_{reg}}{ss_{res} / df_{res}}$$

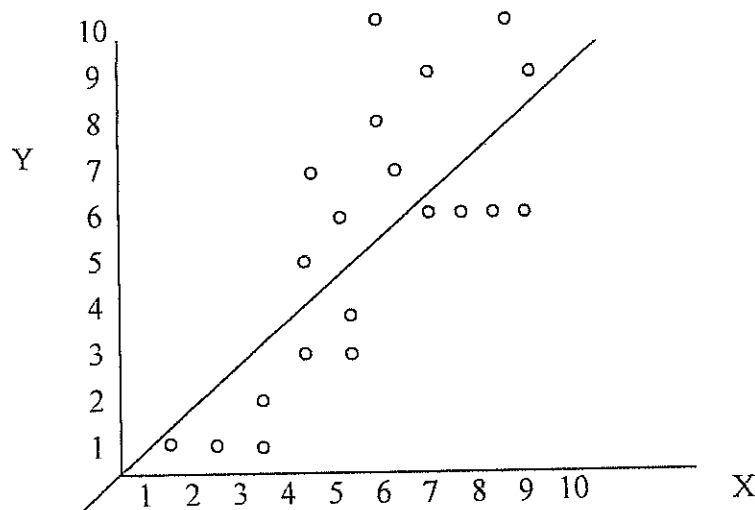
Derajat kebebasan dihubungkan dengan ss_{reg} adalah k = 2, jumlah variabel bebas, Derajat kebebasan dihubungkan dengan ss_{res} adalah $N - K - 1 = 17$. Oleh karena itu :

$$F = \frac{83,3912 / 2}{81,6091 / 19} = \frac{41,6956}{4,8005} = 8,686$$

Hal tersebut sesuai dengan F yang dihitung dengan menggunakan R^2 (dalam kesalahan pembulatan) signifikan pada level 0,01²¹.

Membuat Grafik Regresi

Untuk membantu pengertian yang mendalam tentang masalah dan analisisnya, dan terutama untuk menunjukkan sifat regresi secara grafis, nilai-nilai Y prediksi dan observasi dari Tabel 3.1. maka dibuat grafiknya dalam Gambar 6.5. Y' (nilai Y prediksi) diplot. Y' absis dan Y ordinat. Hal-hal tersebut jenis plotnya sama, kita akan menggunakannya jika kita memplot grafik satu korelasi dua variabel yang sederhana dan problema regresi. Perbedaan itu adalah bahwa variabel bebas tersebut (Y') merupakan suatu gabungan regresi dari X_1 dan X_2 menggantikan X yang tunggal.



Gambar 6.5

²¹ Mahasiswa yang jeli mungkin heran apakah cukup prosedur kuadrat terkecil elaborasi benar-benar perlu. Mengapa bukan penambahan sederhana X_1 dan X_2 dan menggunakan kombinasi tersebut? Apabila kita mengerjakan hal yang seperti itu, maka dalam hal ini kita dapatkan $r = 0,70$, suatu harga yang hampir sama dengan R. jawabnya, bahwa R yang dihitung dengan prosedur kuadrat terkecil, seperti yang terdahulu, R maksimum mungkin diberikan oleh data. Dalam beberapa hal kuadrat terkecil dapat lebih tinggi sekali daripada R yang dihitung dengan cara-cara lainnya. (Masalah lain tentu saja adalah bila variabel bebas yang berbeda mempunyai matriks yang berbeda).

$R_{Y.12} = 0,71$; suatu korelasi yang cukup besar. Kita berharap bahwa titik X dan Y yang diplot terletak cukup dekat dengan garis regresi. $R_{Y.12} = 0,71$ menggambarkan secara simbolik dan kuantitas apa-apa yang ditunjukkan oleh plot secara grafis. Untuk menjelaskan bahwa titik-titik tersebut terletak dekat dengan garis regresi (digambarkan dengan membuat satu garis lurus yang melalui a, konstan intersep diplot pada sumbu Y, dan titik dimana kedua rata-rata itu, $Y' = 5,50$ dan $Y = 5,50$, bertemu), besaran R adalah tinggi. Jika semua titik yang diplot ada pada garis regresi, maka $R = 1,00$. Bila titik-titik tersebut tersebar pada grafik secara acak, maka R akan mendekati nol. Dengan perkataan lain, kita dapat banyak menginterpretasikan grafik Y' dan Y, seperti kita menginterpretasikan satu grafik biasa.

Interpretasi Analisis

Sebagai besar kesempatan telah digunakan dan perhitungan yang teliti telah mencoba untuk menjelaskan problema dasar dari analisis regresi ganda. Bahkan juga, tidak hanya bersifat mungkin tapi diperlukan sekali, terutama bila kita menjadi bisa untuk menginterpretasikan kajian-kajian tertentu dengan signifikansi tinggi, yang dipublikasikan akhir-akhir ini. Namun demikian kita harus berhenti sebentar untuk menginterpretasikan apa yang telah kita kerjakan.

F rasio mengatakan kepada kita bahwa regresi Y terhadap X_1 dan X_2 adalah signifikan secara statistik. Kemungkinan F rasio yang besar ini terjadi dengan peluang lebih kecil dari 0,01 (kira-kira 0,003). Hal ini bermakna bahwa korelasi diantara Y dan satu kombinasi linear kuadrat terkecil dari X_1 dan X_2 mungkin dapat tidak disebabkan oleh peluang. Ia mengatakan kepada kita sedikit atau tidak ada sama sekali mengenai besarnya hubungan. Jadi jika F rasio tidak signifikan secara statistik, pada sisi lain, kita tidak harus bertanya mengenai besarnya hubungan tersebut.

Ukuran-ukuran R dan R^2 , terutama yang terakhir, mengatakan kepada kita secara eksplisit tentang besarnya hubungan. Dalam hal ini $R^2 = 0,51$ bermakna bahwa kira-kira 51 persen varian Y disebabkan oleh X_1 dan X_2 secara bersama (Ingat lagi bahwa R^2 disebut koefisien determinasi). $R = 0,71$ dapat banyak diinterpretasikan seperti suatu koefisien korelasi biasa, kecuali bahwa jarak nilai R adalah antara 0 sampai 1,00 tidak menyerupai r , yang jarak nilainya adalah dari $-1,00$ lewat 0 sampai $+1,00$. Kita kebanyakan akan bekerja dengan R^2 dalam buku ini karena interprestasinya sudah jelas²².

Kembali kepada hakekat dari suatu masalah penelitian yang asli, ingat kembali bahwa Y = prestasi membaca; X_1 = bakat verbal dan X_2 = motivasi berprestasi. $R^2 = 0,51$; dan $F = 8,686$; yang menyatakan bahwa total varian prestasi membaca dari 20 anak yang dijadikan sampel, 51 persen disebabkan oleh satu kombinasi linear bakar lisan dan motivasi berprestasi. Dengan perkataan lain, sebagian prestasi membaca anak dijelaskan oleh bakat verbal dan motivasi berprestasi. Sebegitu jauh terdapat sedikit kesukaran. Sekarang kita masuk pada satu masalah yang sedikit lebih sulit : Apa kontribusi relatif dari X_1 dan X_2 (bakat verbal dan motivasi berprestasi) terhadap Y (prestasi membaca) ? Pertanyaan ini dapat dijawab dalam dua atau tiga cara. Pada akhirnya kita akan membahas keseluruhannya. Namun sekarang kita hanya mempelajari b_1 dan b_2 (koefisien regresi). Sayangnya tidak gampang untuk menginterpretasikan koefisien b dalam analisis regresi ganda. Untuk kita membelokkan pembaca dari tujuan utama pembahasan kami, kami hanya akan menginterpretasikan nilai b secara agak kasar. Kemudian, kami akan memberikan analisis dan interpretasi yang lebih tepat dan teliti.

²² Nilai-nilai R dan R^2 dapat sering melambung. Masalah ini akan dibahas dalam Bab 11

Dalam Bab ini, dikatakan bahwa suatu koefisien tunggal b dalam persamaan $Y' = a + bX$ menunjukkan bahwa bila X berubah satu unit, maka Y berubah b unit. Koefisien regresi b disebut slope. Kita menyebut bahwa slope dari garis regresi adalah pada tingkat b unit Y untuk satu unit X . Jika persamaan regresi : $Y : 4 + 0,50 X$, maka $b = 0,50$; dan hal ini akan bermakna X berubah satu unit, maka Y berubah setengah unit. Dalam regresi ganda, pada sisi lain, interpretasi plot menjadi rumit karena kita mempunyai lebih dari satu b . Pada umumnya, bila misalnya skala X_1 dan X_2 sama atau kira-kira sama, semua 20 nilai dalam tiap kasus berjarak 1 sampai 10, seperti garapan kita, maka nilai b merupakan bobot yang menunjukkan secara kasar kepentingan relatif dari variabel-variabel yang berbeda dalam memprediksi Y . Ini terlihat lewat kajian persamaan regresi semata dengan nilai b yang dihitung terdahulu :

X_1 = bakat verbal, berbobot lebih besar daripada X_2 (motivasi berprestasi). Tetapi situasi tersebut lebih rumit daripada yang terlihat. Kami hanya memberikan penjelasan tersebut untuk tujuan-tujuan pendidikan saat ini. Pernyataan itu tidak benar untuk semua kasus²³.

Interpretasi, Analisis dan Perhitungan Alternatif

Untuk memantapkan pengertian kita tentang regresi ganda, maka kita perlu memperhatikan agak teliti pada berbagai jumlah kuadrat. Dengan mengerjakan hal yang demikian, kita dapat melihat agak jelas secara terpisah dan secara terpisah dan secara bersama-sama apakah X_1 dan X_2 menambah pada regresi. Satu pertanyaan penting yang harus kita tanyakan adalah : Apakah penambahan X_2 pada

²³ Kepentingan relatif X_1 dan X_2 sesungguhnya berbeda dengan indikasi bobot b di atas. Bila X_1 dan X_2 diberikan secara teratur, maka kontribusi mereka terhadap R^2 adalah kira-kira 0,45 dan 0,05. namun demikian bila variabel bebas dibalik maka kontribusinya kira-kira 0,16 untuk X_2 dan 0,3 untuk X_1 dalam hal ini juga terbukti bahwa Kontribusi X_1 lebih dari X_2 . Kemudian kontribusi relatif dari variabel bebas akan dipelajari dengan teliti.

persamaan regresi menambah signifikan pada Y prediksi kita ? Dalam contoh yang kami berikan, bagaimana efektifnya X_2 (motivasi berprestasi) dalam menambah ketepatan prediksi ? Tujuan pokok dari penambahan variabel bebas tentunya adalah untuk menambah tepatnya prediksi. Dalam hal ini, apakah penambahan X_2 terhadap X_1 secara material mengurangi sisa jumlah kuadrat ?

Mengingat bahwa total jumlah kuadrat, kita harus bekerja sama dengan jumlah kuadrat skor Y, atau $\sum y_i^2 = 165,00$ (Lihat perhitungan terdahulu yang dikerjakan ketika pertama kali memperkenalkan masalah tersebut). Tidaklah menjadi masalah berapa banyak atau sedikit variabel X yang kita punyai, $\sum y_i^2$ selalu sama (165,00). Dan mengingat bahwa regresi jumlah kuadrat dan residu jumlah kuadrat selalu berarti pada jumlah kuadrat.

Kita sekarang mengerjakan regresi sederhana Y pada X secara sendiri dengan menggunakan nilai-nilai dari Tabel 6.4. dan dengan menghitung b, ss_{reg} dan ss_{res} :

$$b = \frac{\sum x_1 y}{\sum x_1^2} = \frac{100,50}{134,95} = 0,7447$$

$$ss_{reg} = \frac{(\sum x_1 y)^2}{\sum x_1^2} = \frac{(100,50)^2}{134,95} = 74,8444$$

$$ss_{reg} = \sum y_i^2 - ss_{reg} = 165 - 74,8444 = 90,1556$$

Dan kita menghitung lagi R^2 , R dan F rasio, dengan menggunakan rumus (3.9) dan (3.12) :

$$R^2_{y,1} = \frac{ss_{reg}}{ss_t} = \frac{74,8444}{165,0000} = 0,4536$$

$$R_{y,1} = \sqrt{R^2_{y,1}} = \sqrt{0,4536} = 0,6735$$

$$F = \frac{R^2_{y,1} / k}{(1 - R^2_{y,1}) / (N - k - 1)} = \frac{0,4536 / 1}{(1 - 0,4536) / (20 - 1 - 1)} = \frac{0,4536}{0,0304}$$

Atau dengan rumus (3.13) dan $df_{reg} = k = 1$ dan $df_{res} = N-k-1 = 20-1-1 = 18$ ²⁴

$$F = \frac{ss_{reg} / df_{reg}}{ss_{reg} / df_{res}} = \frac{74,8444}{90,1556/18} = \frac{74,8444}{5,0086} = 14,9432$$

F rasio signifikan pada level 0,01. Oleh karena itu, regresi Y terhadap X_1 sendiri adalah signifikan secara statistik. Karena $R^2 = 0,45$; kita dapat mengatakan bahwa 54 persen varian Y (prestasi membawa) disebabkan oleh X_1 (bakat verbal). Dengan catatan bahwa hal tersebut merupakan model regresi ganda yang membahas tentang korelasi biasa. Korelasi diantara X_1 dan Y, atau $r_{xy} = 0,67$; oleh karenanya $r^2_{x_1y} = 0,45$. Dengan perkataan lain bahwa kita dapat menyebut korelasi dua variabel biasa dan regresi sebagai kasus khusus dari korelasi ganda regresi ganda.

Regresi hitunglah regresi Y terhadap X_2 sendiri dan R^2 , R dan F rasio :

$$b = \frac{\sum x_2 y}{\sum x_2^2} = \frac{39}{59} = 0,6588$$

$$ss_{reg} = \frac{(\sum x_2 y)^2}{\sum x_2^2} = \frac{(39)^2}{59,20} = 25,6926$$

$$ss_{reg} = \sum y_1^2 - ss_{reg} = 165 - 25,6926 = 139,3074$$

$$R^2_{y,2} = \frac{ss_{reg}}{ss_1} = \frac{25,6926}{165,00000} = 0,1557$$

$$R_{y,2} = \sqrt{0,1557} = 0,3946$$

²⁴ Kesenjangan diantra F rasio yang dihitung dengan dua metode adalah disebabkan oleh kesalahan pembulatan. Nilai F rasio seperti yang dihitung dengan komputer besar adalah 14,94325; kedua dari dua nilai di atas. Secara tetap kita akan dihadapkan dengan kesenjangan kecil seperti itu. Pembaca tidak seharusnya terganggu oleh hal-hal tersebut. Konsentrasi yang penuh diarahkan kepada pemahaman tentang konsep dasar regresi. Tentu saja dalam penggunaan yang sebenarnya perhitungan akan dikerjakan dengan komputer dan hampir semua nilai akan menjadi cukup tepat. Untuk pembahasan tentang kesalahan pembulatan, lihat Draper & Smith (1966, hal. 52-53 dan hal 143-144.

$$F = \frac{ss_{reg} / df_{reg}}{ss_{res} / df_{res}} = \frac{25,6926 / 1}{139,3074 / 20 - 1 - 1} = 3,320(n.s)$$

Sementara $R^2_{y,2} = 0,16$ dan $R_{y,2} = 0,39$, kedua-keduanya cukup besar jumlahnya, F rasio dari 3,32 tidak signifikan pada level 0,05. Karena kemungkinan itu sebenarnya adalah 0,08 (soal yang tidak tentu), kita dapat meneruskan masalah tersebut lebih jauh.²⁵ Namun demikian jelaslah bahwa X_1 merupakan prediktor Y yang lebih baik daripada X_2 , dengan mempertimbangkannya secara terpisah. Jika kita harus memilih, katakanlah, diantara X_1 dan X_2 , tidak akan ada pertanyaan yang akan kita pilih – asal saja keinginan kita adalah hal tersebut dalam prediksi.

Kita tidak cukup siap untuk menjawab satu pertanyaan yang lebih menarik, meskipun kita dapat menggerumis pada pinggir-pinggirannya: Apakah X_2 dapat menambah signifikan pada prediksi bila ditambahkan pada X_1 ? Jawabannya ialah hal tersebut menambah kepada prediksi: $R^2_{y,1} = 0,45$; seperti yang baru kita lihat; dan $R^2_{y,12} = 0,51$ seperti yang kita lihat terdahulu. Tambahan kepada R^2 adalah 0,50 (Gambar sebenarnya adalah: $0,5054 - 0,4536 = 0,0518$). Hal ini merupakan kontribusi tambahan kepada regresi, akan tetapi tidak signifikan secara statistik. Sekarang catat satu hal penting; yaitu bila kita menghitung R^2 dari regresi Y terhadap X_2 sendiri, maka kita mendapat nilai 0,16. Namun, bila kita menghitung kontribusi tambahan X_2 sesudah X_1 , maka kita mendapatkan 0,05. Kita mengulang karakteristik dan dasar dan yang penting dari regresi ini pada akhir Bab.

²⁵ Seharusnya ditegaskan bahwa biasanya regresi secara terpisah Y terhadap X_2 tidak akan dihitung. Hal tersebut dikerjakan di sini, untuk membuat satu poin X_1 dan untuk meletakkan dasar bagi suatu bentuk yang mirip tetapi lebih tepat dari analisis berikut dalam buku ini.

Perhitungan Regresi Tambahan

Meskipun X_2 tidak menambah signifikan pada prediksi, kita menarik satu kesimpulan bersama tentang analisis regresi pada Tabel-tabel 6.6, 6.7, dan Tabel 6.8, kita sekarang mendapat 20 skor Y dan Y prediksi serta skor deviasi (Y') dan $d = Y - Y'$, untuk dua regresi (Y terhadap X_1 dan Y terhadap X_1 dan X_2). Skor yang didapat (Y) diberikan dalam kolom pertama. Skor Y prediksi dari regresi Y terhadap Y_1 , diberikan pada kolom kedua. Deviasi dari regresi (d_1) ditulis pada kolom ketiga. Pada kolom keempat dan kelima, skor-skor Y prediksi pada dasar dari X_1 dan X_2 serta Y_{12} ; dan dengan menyertai skor deviasi (d_{12}) dicatat.

TABEL 6.6. SKOR-SKOR VARIABEL TERGANTUNG (Y) DAN SKOR PREDIKSI (Y'') DARI DAN DUA VARIABEL BEBAS (X_1, X_2) DATA DARI TABEL SEBELUMNYA

Y	Y_1	d_1	Y_{12}	d_{12}
2	3.3031	-	3.0305	-
1	3.3031	1.303	3.0305	1.0305
1	2.5584	1	2.3534	-
1	2.5584	-	1.9600	.2.030
5	4.0478	2.303	4.4944	5
4	4.7925	1	5.1715	-
7	5.5372	-	6.0226	1.3534
8	6.2819	1.558	5.3455	-
3	4.7925	4	4.7784	0.9600
3	4.0478	-	4.1010	0.5056
6	6.2819	1.558	7.7059	-
6	6.2819	4	7.3125	1.1715
1	7.7713	0.952	7.8799	01.977
0	8.5160	2	8.9504	4
9	9.2607	-	8.8407	2.6545
6	8.5160	0.792	8.1636	-
6	4.7925	5	5.5649	1.7781
9	4.7925	4.462	5.5649	-
1		8		1.1010
0		1.718		-
		1		1.7059
		-		-
		1.792		.1.312
		5		5

		-			2.1201
		1.047			0.0496
		8			-
		-			2.5407
		0.281			-
		9			2.1636
		-			3.4351
		0.281			4.4351
		9			
		2.228			
		7			
		0.484			
		0			
		-			
		3.260			
		7			
		-			
		2.516			
		0			
		4.207			
		5			
		5.507			
		5			
Σ :	110	0		110	0
			110		
Σ^2 :	770		679.832	688.366	
			6	9	
ss :	165	74.8326	90.1556	83.3969	81.609
					1

Tiga baris terakhir dari Tabel menunjukkan jumlah (Σ) dan jumlah kuadrat (ss) dari kolom. Persamaan untuk regresi Y terhadap X_1 secara sendiri dan Y terhadap X_1 dan X_2 secara-sama adalah :

$$Y_1 = 0,8137 + 0,7447 x_1 \quad (3.14)$$

$$Y_{12} = 0,1027 + 0,6771 x_1 + 0,3934 \quad (3.15)$$

TABEL 6.7. JUMLAH KUADRAT DAN REDUKSI PADA RESIDU JUMLAH KUADRAT ANALISIS REGRESI TAMBAHAN (X_2 TERHADAP X_1)

Y	Y_1	d_1	Y_{12}	d_{12}
1	165.000	74.849	90.155	
	0	4	6	
1 + 2	165.000	83.391	81.609	8.546
	0	2	1	4

Nilai persamaan (3.14) dihitung seperti berikut (lihat Tabel 3.1. untuk rata-rata dan Tabel 3.2. untuk jumlah kuadrat dan perkalian silang :

$$b_1 = \frac{\sum x_1 y}{\sum x_1^2} = \frac{100,50}{134,895} = 0,7447$$

$$a = y - b_1 \bar{x}_1 = 5,50 - (0,7447)(4,95) = 1,8137$$

Untuk menghitung 20 skor Y prediksi, secara sederhana melalui nilai X_1 pada Tabel 3.1. dalam persamaan (3.14). Untuk contoh :

$$Y'_1 = 1,8137 + (0,7447)(2) = 3,3031$$

$$Y'_B = 1,8137 + (0,7447)(2) = 5,5327$$

Sekarang hitunglah d yang mengikuti nilai-nilai berikut :

$$d = Y - Y'$$

$$d' = 2 - 3,3031 = - 1,3031$$

$$d_8 = 6 - 5,5372 = 0,4628$$

Untuk menghitung Y prediksi dan regresi Y terhadap X_1 dan X_2 memasukkan kedua nilai X_1 dan X_2 dari Tabel 3.1 dalam persamaan (3.15). [Nilai persamaan (3.15) dihitung terdahulu]. Sebagai contoh (Y'_1 dan Y'_8), nilai yang dapat dibandingkan untuk hal tersebut adalah yang dihitung buat regresi Y terhadap X_1 secara sendiri, adalah :

$$\begin{aligned} Y'_1 &= 0,1027 + (0,6771)(2) + (0,3934)(4) \\ &= 0,1027 + 1,3542 + 1,5736 = 3,0305 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y'_B &= 0,1027 + (0,6771)(5) + (0,3934)(4) \\ &= 0,1027 + 3,3855 + 1,5736 = 5,0618 \end{aligned}$$

TABEL 3.8. ANALISIS VARIAN DAN NILAI R^2 DARI DUA REGRESI Y TERHADAP X_1 DAN X_2 SERTA Y TERHADAP X_1

Sumber	Df	ss	me	F	P	R_2
X_1, X_2	2	83,3909	41,69	8,686	0,003	0,5054
Deviasi	17	81,6091	4,805			
X_1	1	74,8444	74,4	14,92	0,001	0,4536
Deviasi	18	90,1556	5,086			
Total	19	165,0000				

Skor residunya adalah :

$$d_1 = 2 - 3,0305 = -1,0305$$

$$d_8 = 6 - 5,0618 = 0,9382$$

Mungkin kita harus berhenti pada poin ini, hanya untuk menekankan apa yang sedang kita kerjakan. Kita sedang mencoba dengan sejujur-jujur mungkin menunjukkan, apa yang termasuk analisis regresi ganda. Para mahasiswa bidang ilmu pendidikan dan ilmu-ilmu perilaku yang non eksakta sering bingung bila dihadapkan dengan persamaan-persamaan regresi, bobot regresi, nilai R^2 dan F rasio. Kami sedang mencoba menjelaskan sekurang-kurangnya beberapa dari bermacam-macam kebingungan tersebut dengan menghitung banyak dari jumlah tertentu dari analisis regresi ganda secara agak langsung. Kami tidak akan menggunakan metoda-metoda tersebut dalam praktek yang sesungguhnya. Metoda-metoda tersebut terlalu tidak praktis, tetapi mereka baik untuk tujuan-tujuan pedagogis karena mereka mendekati regresi ganda secara langsung dengan kerja sebanyak mungkin, dengan data yang asli dan jumlah kuadrat dihasilkan dari data yang asli. Dengan penuh pengharapan, seseorang dapat melihat dimana jumlah yang bermacam-macam itu berasal.

Karena sebagian dari perhitungan Tabel 6.6. dijelaskan terdahulu dalam kaitannya dengan Tabel sebelumnya., kita hanya memerlukan sentuhan di atas mereka. Poin utama kita, yaitu penambahan X_2 terhadap regresi dikurangi residu atau deviasi jumlah kuadrat dari 90,1556 ke 81,609 dan menambah regresi jumlah kuadrat 74,8326 ke 83,3969 (dua gambar terakhir ini, diambil dari garis bawah Tabel 3.3., yang agak berbeda dikarenakan kesalahan pembulatan. Nilai yang lebih tepat adalah 74,8444 dan 83,3909, seperti yang dihitung dengan komputer). Kemudian baris terakhir dari tabel adalah satu hal yang penting. Hal itu memberikan jumlah kuadrat untuk Y , Y'_1 , d_1 , Y''_{12} . Kecuali untuk $\sum y'_1{}^2$, jumlah kuadrat ini dihitung terdahulu.

Jumlah kuadrat dari Tabel 3.3. digunakan bersama-sama untuk kecocokan dalam Tabel 3.4. Lagi pula, pengurangan dalam jumlah kuadrat dari residu, atau sebaliknya, penambahan dalam regresi jumlah kuadrat, diberikan dalam Tabel (yaitu : 8,55). Pendeknya tabel menunjukkan bahwa penambahan X_2 pada regresi mengurangi deviasi dari regresi (residu) dengan 8,55 – atau penambahan X_2 menambah regresi jumlah kuadrat 8,55. Seperti kita lihat terdahulu, hal tersebut adalah pengurangan (atau penambahan) 5 persen : $8,55/165,00 = 0,05$.

Tabel 3.4. dan gambarnya dapat menunjukkan secara agak pantas apa maksud koefisien korelasi ganda tersebut – dalam jumlah kuadrat. Pikirkan kasus yang istimewa ini. Apabila kita mempunyai sejumlah variabel bebas (X_1, X_2, \dots, X_k), dan mereka secara lengkap menjelaskan varian Y (variabel tergantung), kemudian $R^2_{y,12 \dots k} = 1,00$; dan jumlah kuadrat (yakni 165) dan residu jumlah kuadrat akan menjadi nol. Tetapi kita belum mengetahui semua variabel bebas tersebut, kita hanya mengerti dua dari variabel X_1 sendiri adalah 74,84. Proporsi varian variabel tergantung adalah : $74,84/165,00 = 0,45$. Jumlah kuadrat regresi Y terhadap X_1 dan X_2 adalah 83,39.

Proporsi dari varian Y adalah : $83,39/165,00 = 0,51$. Jumlah-jumlah 0,5 dan 0,51 tentu saja merupakan nilai R^2 .

Dalam Tabel 3.5. analisis varian dari kedua regresi tersebut disingkat pada bagian atas tabel, analisis varian dan regresi Y terhadap X_1 dan X_2 diberikan. Bagian yang lebih bawah dari tabel memberikan analisis varian bagi regresi Y terhadap X_1 secara sendiri. (Nilai-nilai tersebut diberikan dalam Tabel 6.8. yang diambil dari hasil komputer. Beberapa diantaranya agak sedikit berbeda dari nilai Tabel 6.6. dan 6.7, lagi-lagi disebabkan kesalahan pembuatan).

Terbukti dari analisis-analisis tersebut bahwa X_2 tidak menambah banyak terhadap X_1 . Hal itu menambah kekuatan prediksi kita dengan hanya 5 persen. Kembali kepada hakekat permasalahan dan variabel-variabel kita, bakat verbal (X_1) secara sendiri menyebabkan kira-kira 45 persen dari varian prestasi membaca (Y). Apabila motivasi berprestasi (X_2) ditambahkan kepada persamaan regresi, jumlah dari varian prestasi membaca disebabkan oleh bakat verbal dan motivasi berprestasi secara bersama-sama (X_1 dan X_2) kira-kira 51 persen, satu penambahan kira-kira 5 sampai 6 persen.

Satu Demonstrasi Teori Gugus dan Gagasan Regresi Ganda Tertentu

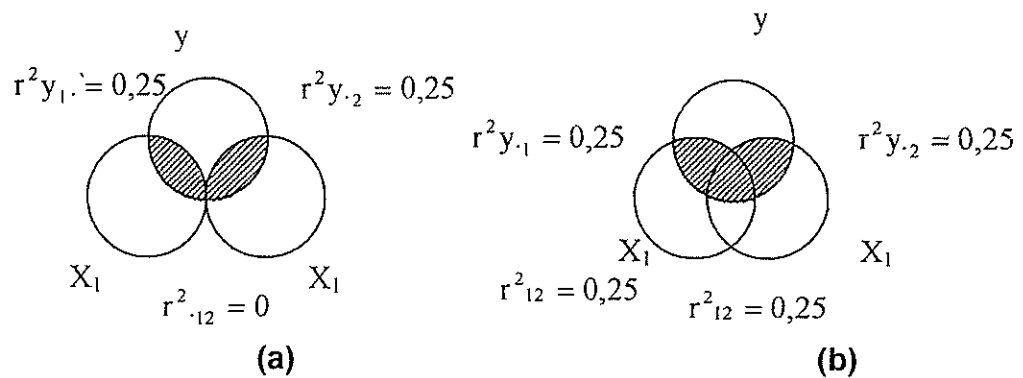
Dalam banyak keadaan bisa ditemukan bahwa regresi Y terhadap masing-masing variabel bebas, bila ditambah secara terpisah atau bersama-sama pada persamaan regresi setelah variabel dimasukkan, mungkin akan menambah sedikit pada R^2 . Alasannya yaitu variabel bebas dikorelasikan secara terpisah. Bila korelasi diantara X_1 dan X_2 , misalnya nol, maka r^2 diantara X_1 dan Y dapat ditambahkan pada r^2 terhadap korelasi diantara X_1 dan Y untuk mendapatkan $R^2_{y.12}$. Dengan demikian maka kita dapat menuliskan persamaan tersebut :

$$R^2_{y,12} = r^2_{y,1} + r^2_{y,2} \text{ (bila } r_{12} = 0 \text{)}$$

Akan tetapi kasus yang seperti itu hampir tidak pernah terjadi pada situasi analisis regresi biasa, r_{12} akan jarang bernilai nol, sekurang-kurangnya dengan variabel dari model diskusi di bawah. Umumnya, semakin besar r_{12} maka akan semakin kecil penambahan efektif X_2 pada persamaan regresi. Bila kita menambahkan variabel ketiga (X_3), dan dikorelasikan dengan Y – masih akan menambah lebih kecil pada prediksi. Bila data dari Tabel sebelumnya sungguh di dapat dalam satu kajian akan bermakna bahwa bakat-bakat verbal (X_1) memprediksi prestasi membawa (Y) secara sendiri, hampir sebaik dari bakat verbal (X_1) dan motivasi berprestasi (X_2). Faktanya, penambahan motivasi berprestasi tidak signifikan secara statistik, seperti yang ditunjukkan terdahulu.

Ide-ide tersebut mungkin dapat dijelaskan dengan Gambar 6.6. dimana masing-masing gugus lingkaran mewakili jumlah kuadrat (atau jika bisa varian) dari satu variabel Y dan dua variabel X (X_1 dan X_2). Gugus sebelah kiri, label (a) adalah suatu keadaan yang sederhana dimana $R_{y,1} = 0,50$; $R_{y,2} = 0$. Jika kita mengkuadratkan koefisien korelasi X_1 dan X_2 dengan Y dan menambahkannya [$(0,50)^2 + (0,50)^2 = 0,25 + 0,25 = 0,50$] kita mendapatkan varian Y yang disebabkan oleh X_1 dan X_2 secara bersama-sama, atau $R_{y,12} = 0,50$.

Tetapi sekarang pelajari situasi (b). Kita tidak dapat menambah $R_{y,1}$ dan $r^2_{y,2}$ tidak sama dengan 0 (Tingkat korelasi diantara dua variabel ditunjukkan oleh jumlah dari lingkaran-lingkaran yang saling melingkupi).



Gambar 6.6

Bidang yang diarsir dari perpotongan, menggambarkan yang biasa pada pasangan variabel-variabel yang digambarkan. Satu dari dua bidang yang diarsir menunjukkan bahwa bagian Y yang biasa pada variabel X_1 dan X_2 . Atau hal itu adalah bagian dari $r^2_{y \cdot 1}$; bagian $r^2_{y \cdot 2}$; dan bagian dari r^2 . Oleh karena itu, untuk menentukan secara tepat bahwa sebagian dari Y ditentukan oleh X_1 dan X_2 , perlu untuk mengurangi dua bidang arsir yang saling melingkupi sehingga tidak akan dihitung dua kali²⁶.

Kajian yang cermat dari Gambar 6.6 dan relasi, hal-hal yang melukiskan tersebut seharusnya membantu mahasiswa untuk memahami prinsip yang disebutkan terdahulu. Lihat sisi kanan dari gambar tersebut. Bila kita ingin memprediksi Y lebih banyak, juga untuk mengatakan hal tersebut, maka kita harus menemukan variabel lainnya yang lingkaran variannya akan memotong lingkaran Y dan pada saat yang sama tidak saling memotong satu sama lain, atau sekurang-kurangnya saling memotong secara minimal. Dalam

²⁶ Teori Gugus membantu kita untuk menjelaskan keadaan seperti. Misalnya $V(Y)$ = Varian Y, $V(X)$ = Varian X dan $V(X_2)$ = Varian X_2 . $X_1 \cap Y$, $X_2 \cap Y$ dan $X_1 \cap X_2$ menunjukkan tiga bagian interseksi dari tiga variabel. $X_1 \cap X_2 \cap Y$ menunjukkan interseksi dari tiga variabel secara keseluruhannya. Maka $V(X_1 \cap Y)$ yang biasanya tiga variabel semuanya. Sekarang kita dapat menuliskan persamaan berikut : $V_y = V(X_1 \cap Y) + V(X_2 \cap Y) - V(X_1 \cap X_2 \cap Y)$ dimana V_y = varian yang disebabkan oleh X_1 dan X_2 sesungguhnya $V_y^2 = R^2_{1,2}$

praktek, tidak mudah untuk melakukan hal tersebut. Kelihatannya bahwa banyak kenyataan yang dikorelasikan, terutama kenyataan jenis-jenis variabel yang sedang kita bicarakan.

Sekali-kali menemukan satu atau dua variabel yang berkorelasi secara mendasar dengan prestasi sekolah, sebutlah kemudian, hal tersebut menjadi bertambah sulit untuk mendapatkan variabel lainnya yang berkorelasi

Asumsi-asumsi

Seperti semua teknik statistik, analisis regresi ganda mempunyai beberapa asumsi yang melatarbelakanginya, yang harus dimengerti oleh para peneliti. Sayangnya masalah asumsi nampaknya menakutkan mahasiswa, atau lebih jelek lagi membosankan mereka. Banyak mahasiswa terlalu dibebani oleh para instruktur yang bersemangat dengan teguran-teguran bila analisis varian (katakanlah) dapat atau tidak dapat digunakan, sampai pada kesimpulan keliru yang dapat digunakan, sampai pada kesimpulan-kesimpulan keliru yang dapat digunakan. Kami tidak senang melihat mahasiswa membelok dari analisis dan statisik dengan teguran-teguran dan perintah yang membingungkan yang biasanya tidak banyak berarti. Namun demikian mereka kadang-kadang berguna. Selain itu kegunaan intelegensia dari metode analisis mengharuskan pengetahuan rasional, dan jadi asumsi-asumsi yang melatarbelakangi metoda-metoda tersebut. Oleh karena itu kami melihat selintas pada asumsi-asumsi tertentu yang melatarbelakangi analisis regresi²⁷.

Pertama, dalam analisis regresi diasumsikan bahwa skor Y didistribusikan secara normal pada setiap nilai X . (tidak ada asumsi normal tentang nilai X). Pembahasan tentang hal-hal ini dan yang

²⁷ Pembaca akan menemukan pembahasan yang baik tentang asumsi dengan beberapa contoh sederhana dalam Snedecor & Conhcam (1967, hal. 141 -143)

lainnya serta pembahasan tentang tes signifikansi statistik dibicarakan dalam buku ini. Kebenaran satu F tes, misalnya, tergantung kepada asumsi yang skor variable tergantungnya didistribusikan secara normal dalam populasi. Asumsi tersebut tidak diperlukan untuk menghitung ukuran-ukuran korelasi dan regresi (Lihat McNemer, 1960). Tidak ada perlunya untuk mengasumsikan sesuatu untuk menghitung nilai r , b dan sebagainya (satu perkecualian ialah bila distribusi X dan Y , atau nilai X dan Y yang dikombinasikan tidak mirip, maka susunan r tidak boleh dari -1 ke $+1$). Hal tersebut hanya bisa saja bila kita membuat kesimpulan dari satu sampel ke populasi yang harus kita tinggalkan dan kemudian berfikir tentang asumsi.

Asumsi kedua ialah skor Y mempunyai varian yang sama pada masing-masing poin X . Maka skor Y diasumsikan menjadi distribusi normal dan mempunyai varian yang sama pada masing-masing poin X .

Catatlah persamaan berikut :

$$Y = a + b_1X_1 + \dots + b_kX_k \quad (3.16)$$

dimana e = kesalahan atau residu. Kesalahan-kesalahan tersebut diasumsikan menjadi random dan didistribusikan secara normal dengan varian yang sama pada masing-masing poin X . Poin yang kemudian dapat disebut : Distribusi deviasi dari regresi (residu) sama pada semua poin X . Asumsi-asumsi tentang nilai e tersebut tentunya digunakan dalam prosedur estimasi statistik.

Telah ditunjukkan dengan meyakinkan bahwa F dan t tes merupakan statistik yang kuat dan kokoh, yang bermakna bahwa mereka menolak pelanggaran asumsi (Anderson, 1961, Baker, Hardyck & prosedur estimasi statistik..

Telah ditunjukkan dengan meyakinkan bahwa F dan t tes merupakan statistik yang kuat dan kokoh, yang bermakna bahwa mereka menolak pelanggaran asumsi (Anderson, 1961; Boneau, 1961; Games & Lucas, 1966; Lindquist, 1953, hal-hal 78-86). Pada

umumnya mudah untuk mengatakan bahwa kita biasanya dapat meneruskan dengan analisis varian dan analisis regresi ganda tanpa khawatir terlalu banyak tentang asumsi. Namun demikian para peneliti harus hati-hati bahwa pelanggaran yang serius dari asumsi dan terutama tentang kombinasinya, dapat mengubah hasil. Kami menyarankan para mahasiswa untuk memeriksa data terutama dengan memplot, dan bila asumsi tersebut muncul menjadi dilanggar, untuk memperlakukan hasil yang didapat bahkan dengan perhatian yang luar dari biasanya. Mahasiswa juga harus menahan dalam pemikiran kemungkinan mengubah data yang melawan arus, dengan menggunakan satu arah atau lebih dari transformasi yang tersedia dan yang Mungkin membuat data lebih dapat dipertanggungjawabkan untuk analisa dan kesimpulan (Lihat : Kirk, 1968, hal. 63-67; Monsteller & Bush, 1954).

Ulasan Lebih Lanjut Tentang Regresi Ganda Dan Penelitian Ilmiah

Para pembaca seharusnya mengerti sekarang, sekurang-kurangnya kepada satu pengembangan yang terbatas tentang kegunaan dari analisis regresi ganda dalam penelitian ilmiah. Uraian dalam bagian ini ; telah cukup banyak subjek yang disajikan untuk memungkinkan kita sekarang melihat isu lebih luas dan prosedur yang lebih kompleks. Dengan perkataan lain, kita sekarang dapat menyamakan regresi ganda kepada kasus k variabel. Akan tetapi satu bahaya berat dalam mempelajari subjek seperti regresi ganda, yaitu kita menjadi begitu keasyikan dengan rumus-rumus, bilangan-bilangan, dan bilangan manipulasi, kita kehilangan tatapan dari tujuan yang lebih luas. Hal ini terutama benar untuk prosedur analisis yang kompleks seperti analisis varian, analisis faktor dan analisis regresi ganda. Kita menjadi dibingungkan, teknik dan manipulasi yang kita jadikan pembantu dari metoda daripada sebagai tuan. Sementara

itu kami dipaksa untuk membawa diri kami sendiri dan para pembaca lewat sebagian besar bilangan dan symbol manipulasi, kita terus khawatir kehilangan arah. Paragraf yang sedikit ini adalah untuk mengingatkan kita apa dan mengapa yang sedang kita lakukan.

Dalam Bab I, kita mengembangkan tentang dua tujuan utama dari analisis regresi ganda, prediksi dan eksplanasi, serta kita mengatakan bahwa prediksi sungguh-sungguh merupakan kasus khusus dari eksplanasi. Mahasiswa sekarang harusnya mempunyai wawasan yang agak lebih mendalam ke dalam pernyataan ini.

Untuk menggambar garis dengan jelas, juga dengan lebih sederhana, bila kita hanya tertarik pada prediksi, kita Mungkin hanya puas dengan R^2 dan signifikansi serta besaran statistik. Keberhasilan di sekolah dilanjutkan seperti diprediksikan dengan tes-tes tertentu merupakan kasus klasikal. Banyak penelitian tentang keberhasilan sekolah, perhatian hanya prediksi dari kriteria. Seseorang tidak perlu menyelidiki terlalu mendalam kepada sebab akibat dari keberhasilan di sekolah lanjutan; seseorang terutama ingin untuk dapat memprediksi dengan tepat. Dan tentu ini saja tidak berarti prestasi menjadi agak diabaikan.

Namun demikian dalam banyak hal penelitian ilmiah prediksi berhasil atau tidak tentu tidak cukup. Kita ingin mengetahui "mengapa"; kita ingin menjelaskan kriteria dari penampilan, fenomena dibalik kajian. Hal ini merupakan tujuan utama dari ilmu. Dan lagi untuk menjelaskan satu fenomena kita harus mengetahui hubungan diantara variabel bebas. Ini tentu saja bermakna bahwa R^2 dan besaran serta signifikansi statisik adalah tidak cukup; fokus perhatian kita lebih mengarah pada keseluruhan persamaan regresi dan koefisien regresi.

Gunakan satu fenomena psikologis dan pendidikan yang sulit dan penting, pemecahan masalah. Para pendidik telah menyatakan

bahwa banyak pengajar harus diarahkan pada pemecahan masalah daripada hanya pada pengajaran yang sesungguhnya. (Bloom, 1969; Dewey, 1916; terutama Bab XII, 1933; Gagne, 1970). Hal tersebut telah dipaparkan, tapi dengan maksud untuk tidak diselesaikan, yang juga disebut instruksi penemuan mengarah kepada kemampuan memecahkan masalah yang lebih baik. Disini ada satu bidang penelitian yang sangat rumit dan yang tidak akan menghasilkan pendekatan-pendekatan yang terlalu sederhana. Juga tidak menghasilkan suatu pendekatan prediksi yang tepat. Bahkan bila peneliti dapat menemukan variabel bebas yang memprediksi dengan baik pada pemecahan masalah yang berhasil, ia harus menjadi memungkinkan untuk menyatakan dengan layak kehususan dan ketepatan apa variabel bebas mengarah pada apa jenis dari perilaku pemecahan masalah. Tambahan lagi, interaksi dan interelasi dari variabel bebas seperti itu dalam pengaruhnya pada pemecahan masalah mesti dimengeti (Lihat : Bab 10 & Berlinier dan Cohen, 1973; Cronbach & Snow, 1969).

Disini, misalnya ada beberapa variabel yang Mungkin menolong untuk menjelaskan perilaku pemecahan masalah : Prinsip-prinsip mengajar atau penemuannya (Kersh & Wittrock, 1962), kecerdasan, berfikir konvergen dari divergen (Guilford, 1967, Bab 6 & 7), keinginan (Sarason, ed., 1960), abstrak-konkrit (Harvy, Hut, & Schroder, 1961). Bahwa variabel-variabel tersebut pengaruh-mempengaruhi dalam cara-cara yang rumit, jarang disebut. Bahwa kajian dari pengaruh-pengaruh hal itu pada kemampuan dan perilaku memecahkan masalah perlu untuk merefleksikan keruwetan tersebut perlu dikatakan. Seharusnya jelas bahwa prediksi untuk pemecahan masalah yang berhasil tidaklah cukup. Akanlah perlu mendorong ke arah penjelasan tentang pemecahan masalah dengan menggunakan variabel-variabel ini dan variabel-variabel lainnya dalam kombinasi yang berbeda.

Semua hal ini bermakna bahwa para peneliti harus mengarahkan pada penjelasan dari prediksi, sekurang-kurangnya diarahkan pada fenomena yang rumit seperti pemecahan masalah, prestasi, kreativitas, sifat otoriter, prasangka, perilaku, organisasi, dan sebagainya. Dalam satu kata, bahwa teori yang menyatakan baik penjelasan maupun prediksi, adalah perlu bagi pengembangan ilmiah. Dan sementara itu regresi ganda serasi buat analisis prediktif yang mempunyai orientasi yang lebih fundamental untuk analisis eksplanasi. Kami tidak mengarahkan variabel secara sederhana ke dalam persamaan regresi; kami memasukkannya dimana mungkin, pada ketentuan teori inperetasi yang layak dari penemuan-penemuan penelitian empiris.

Apa yang sedang kita kerjakan disini adalah menetapkan tahapan bagi kajian tentang masalah-masalah analitis dan teknis dari Bab 4 dan 5 dengan memfokuskan pada hubungan diantara penelitian ilmiah yang prediktif dan eksplanatif dengan analisis regresi ganda. Pendeknya, kita berkeyakinan bahwa masalah-masalah analitis dipecahkan dan lebih dikuasai dengan memahami tujuan mereka daripada dengan mempelajari secara sederhana aspek-aspek teknisnya. Kajian dan penguasaan aspek-aspek teknisnya. Kajian dan penguasaan aspek-aspek teknis penelitian perlu, tetapi kondisinya tidak cukup bagi penyelesaian masalah penelitian. Memahami tujuan-tujuan dan teknis-teknis adalah juga kondisi yang perlu.

Dalam Bagian berikut, kajian kita diperluas pada variabel bebas k dan penyelesaian umum dari persamaan regresi. Baik kegunaan analisis regresi yang bersifat prediktif dan eksplanatif akan diuji dalam kedalaman dan kompleksitasnya yang lebih besar. Dalam Bagian berikutnya juga, kita menggali beberapa pengertian dasar dari keruwetan analisis yang bersifat eksplanatif dengan mencoba

memperdalam pengetahuan kita tentang statistik kontrol dalam kerangka kerja regresi ganda.

Beberapa Aplikasi Regresi Majemuk

Matrik Koefisien Regresi Majemuk

(dari perhitungan Komputer)

Variabel	Koefisien Regresi	Standard Error koefisien Regresi	Nilai T
X_1	0.06360	0.04510	1.41013
X_2	0.29623	0.10657	2.77955
X_3	0.01957	0.08647	0.22631
X_4	0.24837	0.10518	2.36124

a. Pengaruh Variabel Motivasi terhadap Semangat Kerja

$$t_0 = 1.41013$$

t tabel s\dengan taraf uji 5%, 78 = 1.67

$$t_0 < t \text{ tabel } (1.41013 < 1.67)$$

berarti tidak significant pengaruh Motivasi terhadap Semangat Kerja pada taraf uji 5 %.

Tapi pada t tabel dengan taraf uji 10 % yang besar nilainya = 1.30; $t_0 > t \text{ tabel } (1.41013 > 1.30)$.

Berarti significant pengaruh Motivasi terhadap Semangat Kerja pada taraf uji 10 %.

Sedang dengan melihat besarnya koefisien regresi dapat diartikan bahwa variabel Motivasi berpengaruh terhadap variabel Semangat Kerja sebesar $0.06360 = 6.36\%$.

Yang berarti setiap peubahan variabel Motivasi 100% maka variabel Semangat Kerja akan berubah 6.36%.

b. Pengaruh Variabel Kepemimpinan terhadap Semangat Kerja.

$$t_0 = 2.77955$$

$$t \text{ tabel taraf uji } 5\%, 78 = 1.67$$

$$t_0 > t \text{ tabel } (2.77955 > 1.67)$$

Berarti significant pengaruh variabel kepemimpinan terhadap Semangat Kerja.

Sedang dengan melihat besarnya koefisien regresi dapat diartikan bahwa variabel kepemimpinan berpengaruh terhadap semangat kerja sebesar $0.29623 = 29.623\%$. Maksudnya adalah setiap perubahan variabel kepemimpinan 100% maka variabel semangat kerja akan berubah 29,62%.

c. Pengaruh Variabel Komunikasi terhadap Semangat Kerja.

$$t_0 = 0.22631$$

$$t \text{ tabel taraf uji } 5\%, 78 = 1.67$$

Berarti tidak significant pengaruh komunikasi terhadap semangat kerja pada taraf uji 5%.

Tapi pada tabel t tabel dengan taraf uji 45% yang besar nilainya = 0.126;

$$t_0 > t \text{ tabel } (0.22631 > 0.126).$$

Berarti significant pengaruh komunikasi terhadap semangat kerja pada taraf uji 45%.

Sedang dengan melihat koefisien regresi (walaupun sangat kecil) dapat diartikan bahwa variabel komunikasi berpengaruh terhadap variabel semangat kerja sebesar 1.957% atau dibulatkan menjadi 2%.

d. Pengaruh Variabel Kondisi Fisik Tempat Kerja terhadap Semangat Kerja.

$$t_0 = 2.36124$$

$$t \text{ tabel taraf uji } 5\%, 78 = 1.67$$

$$t_0 > t \text{ tabel } (2.36124 > 1.67)$$

Berarti significant pengaruh variabel Kondisi Fisik Tempat kerja terhadap Semangat Kerja.

Sedang dengan melihat besarnya koefisien regresi dapat diartikan bahwa variabel Kondisi Fisik Tempat Kerja berpengaruh terhadap variabel Semangat Kerja $0.24837 = 24.837\%$.

Ketepatan Prediksi

Syarat ketepatan prediksi adalah : $S Y > S E_{est}$.

Dari perhitungan komputer didapat :

$$S Y = 2.32539$$

$$S E_{est} = 1.99591$$

$$\text{Jadi } S Y > S E_{est} (2.32539 > 1.99591)$$

Ini berarti bahwa hipotesa dalam penelitian ini terbukti, dengan terpenuhinya ketepatan prediksi.

Dengan demikian maka variabel-variabel Motivasi, Kepemimpinan, Komunikasi, dan Kondisi Fisik Tempat Kerja mempunyai pengaruh significant terhadap variabel Semangat Kerja.

LATIHAN-LATIHAN

1. Diketahui : Data primer dari sebuah penelitian disajikan sebagai berikut :

Kecelakaan	Frekuensi berkendara				Jumlah
	Sering		Tidak		
	Wanita	Pria	Wanita	Pria	
Banyak	70 fe ₁	120 fe ₃	40 fe ₅	30 fe ₇	260
Tidak	30 fe ₂	80 fe ₄	110 fe ₆	70 fe ₈	290
Jumlah	100	200	150	100	550

Angka Kai Kuadrat Tabel ($\alpha = 5\%$ & $df = 3$) adalah 7,81

Ditanyakan : Buktikan H_1 diterima H_0 ditolak

Jawab :

$$fe_1 = \frac{260 \times 100}{550} = 47,27$$

$$fe_5 = \frac{260 \times 150}{550} = 70,91$$

$$fe_2 = \frac{290 \times 100}{550} = 52,73$$

$$fe_6 = \frac{290 \times 150}{550} = 79,9$$

$$fe_3 = \frac{260 \times 200}{550} = 94,55$$

$$fe_7 = \frac{260 \times 100}{100} = 47,27$$

$$fe_4 = \frac{290 \times 200}{550} = 105,45$$

$$fe_8 = \frac{290 \times 100}{550} = 52,73$$

TABEL KERJA

fo	fe	$fo - fe$	$(fo - fe)^2$	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
70	47,27	22,73	516,62	10,9298
30	52,73	-22,73	516,62	9,7980
120	94,55	25,46	647,70	6,8500
80	105,45	-25,46	647,70	6,1422
40	70,91	30,91	955,43	13,4738
110	79,09	-30,91	955,43	12,0803
30	47,27	17,27	298,25	6,3095
70	52,73	-17,27	298,25	5,6562
				71,2398

Angka Kai Kuadrat Tabel $\alpha = 5\%$ & $df = 3$ adalah 7,81

Jadi x^2 perhitungan $> x^2$ tabel

71,24 $>$ 7,81 Hi diterima

2. Diketahui : Data primer dan sebuah penelitian disajikan sebagai berikut :

Kecelakaan	Frekuensi Berkendaraan				Jumlah
	Sering		Tidak		
	Laki-laki	Wanita	Laki-laki	Wanita	
Banyak	80 fe_1	50 fe_3	80 fe_5	50 fe_7	260
Tidak	20 fe_2	80 fe_4	80 fe_6	20 fe_8	200
Jumlah	100	130	160	70	460

Ditanyakan : Buktikan Hi diterima & Ho ditolak

Jawab :

$$fe = \frac{(\sum \text{baris})(\sum \text{kolom})}{N(\text{total})}$$

$$fe_1 = \frac{260 \times 100}{460} = 56,52$$

$$fe_5 = \frac{260 \times 160}{460} = 90,43$$

$$fe_2 = \frac{200 \times 100}{460} = 43,48$$

$$fe_6 = \frac{200 \times 160}{460} = 69,57$$

$$fe_3 = \frac{260 \times 130}{460} = 73,48$$

$$fe_7 = \frac{260 \times 70}{460} = 39,57$$

$$fe_4 = \frac{200 \times 130}{460} = 56,52$$

$$fe_8 = \frac{200 \times 70}{460} = 30,43$$

TABEL KERJA

fo	fe	fo - fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
80	56,52	23,48	551,31	9,75
20	43,48	-23,48	551,31	12,68
50	73,48	-23,48	551,31	7,50
80	56,54	23,48	551,31	9,75
80	90,43	-10,43	108,79	1,20
80	69,57	10,43	108,79	1,56
50	39,57	10,43	108,79	2,75
20	30,43	-10,43	108,79	3,58
				48,77

$$\text{Rumus : } \chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

$$df = (k - 1) (b - 1)$$

$$k = \Sigma \text{ kolom} \quad k = 4$$

$$b = \Sigma \text{ baris} \quad b = 2$$

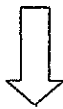
$$df = (4 - 1)(2 - 1) = 3$$

Syarat : Hipotesa kerja (Hi) diterima adalah angka χ^2 perhitungan > angka χ^2 tabel

Angka χ^2 perhitungan = 48,77

Angka χ^2 tabel = $\alpha = 5\%$, $df = 3 \rightarrow 7,81$

$$48,77 > 7,81$$



Hi diterima

3. Diketahui : Data Primer dari sebuah penelitian disajikan seperti berikut :

Kecelakaan	Frekuensi Berkendaraan				Jumlah
	Sering		Tidak		
	Wanita	Pria	Wanita	pria	
Banyak	100 fe ₁	60 fe ₃	90 fe ₅	80 fe ₇	330
Tidak	50 fe ₂	110 fe ₄	90 fe ₆	40 fe ₈	290
Jumlah	150	170	180	120	620

Ditanyakan : Hitung χ^2 dengan rumus $\chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$

Buktikan H_1 diterima & H_0 ditolak

Jawab :

$$fe = \frac{(\sum \text{baris})(\sum \text{kolom})}{N(\text{total})}$$

$$fe_1 = \frac{330 \times 150}{620} = 79,84$$

$$fe_5 = \frac{330 \times 180}{620} = 95,81$$

$$fe_2 = \frac{290 \times 150}{620} = 70,16$$

$$fe_6 = \frac{290 \times 180}{620} = 84,19$$

$$fe_3 = \frac{330 \times 170}{620} = 90,52$$

$$fe_7 = \frac{330 \times 120}{620} = 63,87$$

$$fe_4 = \frac{290 \times 170}{620} = 79,52$$

$$fe_8 = \frac{290 \times 120}{620} = 56,13$$

TABEL KERJA

fo	fe	fo - fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
100	79,84	20,16	406,43	5,09
50	70,16	-20,16	406,43	5,79
60	90,48	-30,48	929,03	10,27
110	79,52	30,48	929,03	11,68
90	95,81	-5,81	33,76	0,35
90	84,19	5,81	33,76	0,40
80	63,87	16,13	260,18	4,07
40	56,13	-16,13	260,18	4,64
				42,29

Angka x^2 perhitungan = 42,29

Angka x^2 tabel = $\alpha = 5\%$, $df = 3 \rightarrow 7,81$

x^2 perhitungan > x^2 tabel

$42,29 > 7,81$



Hi diterima, Ho ditolak

4. Diketahui : Data penelitian sebagai berikut :

Nomor Responden	x (Hasil Tes)	y (Kinerja Tahun I)
1	28	90
2	22	80
3	30	100
4	24	84
5	20	80
6	20	80
7	30	100
8	28	80
9	29	85
10	30	100

Ditanyakan : a. Koefisien Korelasi dan Uji Signifikasi dengan $\alpha = 5\%$

b. Persamaan Regresinya

Jawab :

No	x	y	x^2	y^2	xy
1	28	90	784	8100	2520
2	22	80	484	6400	1760
3	30	100	900	10000	3000
4	24	84	576	7056	2016
5	20	80	400	6400	1600
6	20	80	400	6400	1600
7	30	100	900	10000	3000
8	28	80	784	6400	2240
9	29	85	841	7225	2465
10	30	100	900	10000	3000
Σ	261	879	6.969	77.981	23.201

$$\Sigma x = 261$$

$$\Sigma y = 879$$

$$\Sigma x^2 = 6.969$$

$$\Sigma y^2 = 77.981$$

$$\Sigma xy = 23.201$$

$$\bar{x} = 26,1$$

$$\bar{y} = 87,9$$

$$r_{xy} = 0,772550096$$

$$= 0,8$$

$$\begin{aligned} \text{a. } r_{xy} &= \frac{[N \Sigma xy] - [(\Sigma x)(\Sigma y)]}{\sqrt{[N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2] - [N \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}} \\ &= \frac{[10(23.201)] - [(261)(879)]}{\sqrt{[10(6969) - (261)^2] - [10(77.981) - (879)^2]}} \\ &= \frac{[(232.010)] - [(229.419)]}{\sqrt{[69690 - 68.121] - [(779.810) - (772.641)]}} \\ &= \frac{2591}{\sqrt{[1569][7169]}} \\ &= \frac{2591}{\sqrt{11.248.161}} \\ &= \frac{2591}{3353,827813} = 0,772550096 \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

Uji Signifikasi :

$$\begin{aligned} F &= \frac{r^2(N-2)}{1-r^2} = \frac{(0,8)^2(10-2)}{1-(0,8)^2} = \frac{0,64(8)}{1-0,64} = \frac{5,12}{0,36} \\ &= 14,2 \end{aligned}$$

F tabel tarafuji 5%, perubah 1 x N = 10 adalah 4,96

F tes > F tabel (14,2 > 4,96) SIGNIFIKAN

$$\begin{aligned}
 b. \quad b &= - \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{N \sum X^2 - (\sum x)^2} \\
 &= - \frac{10(23.201) - (261)(879)}{10(6969) - (261)^2} \\
 &= - \frac{232.010 - 229.419}{69.690 - 68.121} \\
 &= - \frac{2591}{1569} = 1,6513703 = 1,69
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= \bar{y} - b\bar{x} \\
 &= 87,9 - 1,65(26,1) \\
 &= 87,9 - 43,065 = 44,835 \\
 &= 44,88
 \end{aligned}$$

Persamaan Regresi :

$$y = a + bx$$

$$y = 44,88 + 1,65x$$

5. Diketahui : Data Primer dari sebuah penelitian disajikan sebagai berikut :

Kecelakaan	Frekuensi Berkendaraan				Jumlah
	Sering		Tidak		
	Wanita	Pria	Wanita	Pria	
Banyak	90 fe ₁	70 fe ₃	100 fe ₅	60 fe ₇	320
Tidak	50 fe ₂	90 fe ₄	80 fe ₆	50 fe ₈	270
Jumlah	140	160	180	110	590

Ditanyakan : Hitung Kai Kuadrat dan Uji Signifikannya dengan $\alpha = 5\%$

Jawab :

$$fe = \frac{(\sum \text{baris})(\sum \text{kolom})}{N(\text{total})}$$

$$fe_1 = \frac{320 \times 140}{590} = 75,93$$

$$fe_5 = \frac{320 \times 190}{590} = 97,63$$

$$fe_2 = \frac{270 \times 140}{590} = 64,07$$

$$fe_6 = \frac{270 \times 180}{590} = 82,37$$

$$fe_3 = \frac{320 \times 160}{590} = 86,78$$

$$fe_7 = \frac{320 \times 110}{590} = 59,66$$

$$fe_4 = \frac{270 \times 160}{590} = 73,22$$

$$fe_8 = \frac{270 \times 110}{590} = 50,34$$

TABEL KERJA

fo	fe	fo - fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
90	76,93	14,07	197,96	2,61
50	64,07	-14,07	197,96	3,09
70	86,78	-16,78	291,57	3,24
90	73,22	16,78	291,57	3,85
100	97,63	2,37	5,62	0,06
80	82,37	-2,37	5,62	0,007
60	59,66	0,34	5,62	0,002
50	50,34	-0,34	5,62	0,0002
				12,924

$$df = (k-1)(b-1)$$

$$= (4-1)(2-1)$$

$$= 3$$

$$\alpha = 5\%$$

$$x^2 \text{ tabel} = 7,815$$

$$x^2 \text{ perhitungan} > x^2 \text{ tabel}$$

$$12,924 > 7,815 \rightarrow \text{signifikan}$$

6. Diketahui : Data primer dari sebuah penelitian sebagai berikut :

Kecelakaan	Frekuensi Berkendaraan				Jumlah
	Sering		Tidak		
	Wanita	Pria	Wanita	Pria	
Banyak	70 fe_1	50 fe_3	80 fe_5	50 fe_7	250
Tidak	40 fe_2	80 fe_4	60 fe_6	30 fe_8	210
Jumlah	110	130	140	80	460

Ditanyakan : Hitung Kai Kuadrat dan Uji Signifikannya dengan $\alpha = 5\%$

Jawab :

$$fe = \frac{(\sum \text{baris})(\sum \text{kolom})}{N(\text{total})}$$

$$fe_1 = \frac{250 \times 110}{460} = 59,78$$

$$fe_5 = \frac{250 \times 140}{460} = 76,09$$

$$fe_2 = \frac{210 \times 110}{460} = 50,22$$

$$fe_6 = \frac{210 \times 140}{460} = 63,91$$

$$fe_3 = \frac{250 \times 130}{460} = 70,65$$

$$fe_7 = \frac{250 \times 80}{460} = 43,48$$

$$fe_4 = \frac{210 \times 130}{460} = 59,35$$

$$fe_8 = \frac{210 \times 80}{460} = 36,52$$

TABEL KERJA

fo	fe	fo - fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
70	59,78	10,22	104,45	1,747
40	50,22	-10,22	104,45	2,080
50	70,65	-20,65	426,42	6,036
80	59,35	20,65	426,42	7,185
80	76,09	3,91	15,29	0,201
60	63,91	-3,91	15,29	0,239
50	43,48	6,52	42,51	0,978
30	36,52	-6,52	42,51	1,164
				19,63

$$df = (k-1)(b-1)$$

$$= (4-1)(2-1)$$

$$= 3$$

$$\alpha = 5\%$$

$$x^2 \text{ tabel} = 7,815$$

$$x^2 \text{ perhitungan} > x^2 \text{ tabel}$$

$$19,63 > 7,81 \rightarrow \text{signifikan}$$

7. Diketahui : Data penelitian sebagai berikut :

Nomor Responden	x (Hasil Tes)	y (Kinerja Tahun I)
1	8	90
2	7	80
3	10	100
4	7	84
5	6	68
6	8	80
7	10	100
8	9	90
9	8	85
10	10	100

Ditanyakan : a. Koefisien Korelasi dan Uji Signifikasi dengan $\alpha = 5\%$

b. Persamaan Regresinya

Jawab :

No	x	y	x^2	y^2	xy
1	8	90	64	8100	720
2	7	80	49	6400	560
3	10	100	100	10000	1000
4	7	84	49	7056	588
5	6	68	36	4624	408
6	8	80	64	6400	640
7	10	100	100	10000	1000
8	9	90	81	8100	810
9	8	85	64	7225	680
10	10	100	100	10000	1000
Σ	83	877	707	77.905	7.406

$$\Sigma x = 83$$

$$\Sigma y = 877$$

$$\Sigma x^2 = 707$$

$$\Sigma y^2 = 77.905$$

$$\Sigma xy = 7.406$$

$$\bar{x} = 8,3$$

$$\bar{y} = 87.3$$

$$r_{xy} = 0,946988292 = 0,95$$

$$\begin{aligned}
a. \ r_{xy} &= \frac{[N \sum xy] - [(\sum x)(\sum y)]}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \\
&= \frac{[10(7406)] - [(83)(877)]}{\sqrt{[10(707) - (83)^2][10(77.905) - (877)^2]}} \\
&= \frac{[(74.060)] - [(72.791)]}{\sqrt{[7.070 - 6889] - [77.050 - 769.129]}} \\
&= \frac{1269}{\sqrt{[181][9.921]}} \\
&= \frac{1269}{\sqrt{1.795.701}} \\
&= \frac{1269}{1340,037686} \\
&= 0,946988292 \\
&= 0,95
\end{aligned}$$

Uji Signifikasi :

$$\begin{aligned}
F &= \frac{r^2(N-2)}{1-r^2} = \frac{(0,95)^2(10-2)}{1-(0,95)^2} = \frac{0,9025(8)}{1-0,9025} = \frac{7,22}{0,0975} \\
&= 74,05128205 \\
&= 74,05
\end{aligned}$$

F tabel tarafuji 5%, perubah 1 x N = 10 adalah 4,96

F tes > F tabel (74,05 > 4,96) SIGNIFIKAN

$$\begin{aligned}
b. \ b &= \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{N \sum X^2 - (\sum x)^2} \\
&= \frac{10(7406) - (83)(877)}{10(707) - (83)^2} \\
&= \frac{74.060 - 72.791}{7.070 - 6.889} \\
&= \frac{1269}{181} = 7,0011049724 = 7,01
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= \bar{y} - b\bar{x} \\
 &= 87,7 - (7,01)(8,3) \\
 &= 87,7 - 58,183 \\
 &= 29,517
 \end{aligned}$$

Persamaan Regresi :

$$\bar{y} = a + bx$$

$$\bar{y} = 29,517 + 7,01 x$$

8. Diketahui : Data primer dari sebuah penelitian sebagai berikut :

Kecelakaan	Frekuensi Berkendaraan				Jumlah
	Sering		Tidak		
	Wanita	Pria	Wanita	pria	
Banyak	60 fe_1	40 fe_3	60 fe_5	40 fe_7	200
Tidak	30 fe_2	70 fe_4	40 fe_6	20 fe_8	160
Jumlah	90	110	100	60	360

Ditanyakan : Hitung Kai Kuadrat dan Uji Signifikasinya dengan $\alpha = 5\%$

Jawab :

$$fe = \frac{(\sum \text{baris})(\sum \text{kolom})}{N(\text{total})}$$

$$fe_1 = \frac{200 \times 90}{360} = 50$$

$$fe_5 = \frac{200 \times 100}{360} = 55,56$$

$$fe_2 = \frac{160 \times 90}{360} = 40$$

$$fe_6 = \frac{160 \times 100}{360} = 44,44$$

$$fe_3 = \frac{200 \times 110}{360} = 61,11$$

$$fe_7 = \frac{200 \times 60}{360} = 33,33$$

$$fe_4 = \frac{160 \times 110}{360} = 48,89$$

$$fe_8 = \frac{160 \times 60}{360} = 26,67$$

TABEL KERJA

fo	fe	fo - fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
60	50,00	10,00	100	2
30	40,00	-10,00	100	2,5
40	61,11	-21,11	445,6321	7,2923
70	48,89	21,11	445,6321	9,1150
60	55,56	4,44	19,7136	0,3548
40	44,44	-4,44	19,7136	0,4436
40	33,33	6,67	44,4889	1,3348
20	26,67	-6,67	44,4889	1,6681
				24,7086

$$df = (k-1)(b-1)$$

$$= (4-1)(2-1)$$

$$= 3$$

$$\alpha = 0,05 \text{ , } df = 7,81$$

$$24,7086 > 7,81 \rightarrow \text{signifikan}$$

9. Diketahui : Data penelitian sebagai berikut :

Nomor Responden	x (Hasil Tes)	y (Kinerja Tahun I)
1	7	80
2	6	70
3	6	70
4	10	100
5	6	60
6	7	70
7	9	90
8	8	80
9	8	80
10	9	90

Ditanyakan : a. Koefisien Korelasi dan Uji Signifikasi dengan $\alpha = 5\%$

b. Persamaan Regresinya

Jawab :

No	x	y	x ²	y ²	xy
1	7	80	49	6400	560
2	6	70	36	4900	420
3	6	70	36	4900	4220
4	10	100	100	10000	1000
5	6	60	36	3600	360
6	7	70	49	4900	490
7	9	90	81	8100	810
8	8	80	64	6400	640
9	8	80	64	6400	640
10	9	90	81	8100	810
Σ	76	790	596	63.700	6.150

$$\Sigma x = 76$$

$$\Sigma y = 790$$

$$\Sigma x^2 = 596$$

$$\Sigma y^2 = 63.700$$

$$\Sigma xy = 6.150$$

$$\bar{x} = 7,6$$

$$\bar{y} = 79$$

$$r_{xy} = 0,947652488 = 0,95$$

$$\begin{aligned}
 \text{a. } r_{xy} &= \frac{[N \Sigma xy] - [(\Sigma x)(\Sigma y)]}{\sqrt{[N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][N \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}} \\
 &= \frac{[10(6250)] - [(76)(790)]}{\sqrt{[10(596) - (76)^2][10(637.000) - (790)^2]}} \\
 &= \frac{[(6.150)] - [(60.040)]}{\sqrt{[5.960 - 5.776][637.000 - 624.100]}} \\
 &= \frac{1460}{\sqrt{[184][12900]}} \\
 &= \frac{1460}{\sqrt{2.373.600}} = \frac{1460}{1.540,649214} = 0,947652488 = 0,95
 \end{aligned}$$

Uji Signifikasi :

$$F = \frac{r^2(N-2)}{1-r^2} = \frac{(0,95)^2(10-2)}{1-(0,95)^2} = \frac{0,9025(8)}{1-0,9025} = \frac{7,22}{0,0975}$$
$$= 74,05128205$$
$$= 74,05$$

b. $b = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{N \sum X^2 - (\sum x)^2}$

$$= \frac{10(6150) - (76)(790)}{10(596) - (76)^2}$$
$$= \frac{61.500 - 60.040}{5.960 - 5.776}$$
$$= \frac{1460}{184} = 7,934782609 = 7,935$$

$$a = \bar{y} - b \bar{x}$$
$$= 79 - (7,935)(7,6)$$
$$= 79 - 60,306$$
$$= 18,694$$

Persamaan Regresi :

$$\bar{y} = a + bx$$

$$\bar{y} = 18,694 + 7,935 (x)$$

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Saifuddin, *Metode Penelitian*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta : Januari 2003
- Bouma, Gary D., *The Research Process*, South Melbourne, Australia : Oxford University Press, 2001
- Gaffar, Afan, *Javanese Voters*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 1992
- Ghozali, Imam, *Statistik Non-Parametrik dan Aplikasi dengan Program SPSS*, Semarang : UNDIP 2002
- , *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*, Semarang:UNDIP 2005
- Hague, Paul, *Merancang Kuesioner*, Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta 1995
- Ihalauw, John., *Bangunan Teori*, Salatiga : UKSW 2003
- Kumar, Ranjit, *Research Methodology*, Sydney, 1999
- Malo, Manasse, dan Trisnoningtyas, *Metode Penelitian Masyarakat*, Jakarta 1990
- Mantra, Ida Bagoes, *Langkah-langkah Penelitian Survei, Usulan Penelitian dan Laporan Penelitian*, Yogyakarta, September 2001
- Mars , David, & Stoker, Gerry, *Theory and Methods in Political Science*, Macmillan Press, London, 1995
- Moleong , Lexy J., *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Remaja Rosda Karya, Bandung 2000
- Mustafid, *Metodologi Riset dan Penulisan Artikel Ilmiah*, Semarang : UNDIP 2001
- Singarimbun, Masri, dan Effendi, Sofian, *Metode Penelitian Survei*, Jakarta : LP3ES, 1989
- Sugiyono, *Metode Penelitian Administrasi*, Alfabeta, Bandung 2005
- Supranto, J., *Statistik Untuk Pemimpin Berwawasan Global*, Salemba Empat, Jakarta 2001
- , *Metode Riset Aplikasinya Dalam Pemasaran*, Rineka Cipta, Jakarta, Pebruari 2003
- Suryabrata, Sumadi, *Metodologi Penelitian*, Rajawali, Jakarta : Oktober 2005

Lampiran

Lampiran

Lampiran berikut terdiri dari :

- Tabel Random digits
- Tabel Morgan (Jumlah Sampel)
- Tabel Nilai Kai Kuadrat (χ^2)
- Tabel Nilai F

LAMPIRAN : I

Tabel Random Digits

03991	10461	93716	16894	98953	73231	39528	72484	82474	25593
38555	95554	32986	59780	9958	18065	81616	18711	53342	44276
17546	73704	92052	46215	15917	6253	07586	16120	82641	22820
32643	52861	95819	06831	19640	99413	90767	04235	13574	17200
69572	68777	39510	35905	85244	35159	40188	28193	29593	88627
24122	66591	27699	6494	03152	19121	34414	82157	86887	55087
61196	30231	92962	61773	22109	78508	63439	75363	44989	16822
30532	21704	10274	12202	94205	20380	67049	09070	93399	45547
03788	97599	75867	20717	82037	10268	79495	04146	52162	90286
48228	63379	85783	47619	87481	37220	91704	30552	04737	21031
88618	19161	41290	67312	71857	15957	48545	35247	18619	13674
71299	23853	05870	01119	92784	26340	75122	11724	74627	73707
27954	58909	82444	99005	04921	73701	92904	13141	32392	19763
80863	00514	20247	81759	45197	25332	69902	63742	78464	22501
33564	60780	48460	85558	15191	18782	94972	11598	62095	36787
90899	75754	60833	25983	25983	01291	41349	19152	00023	12302
78038	70267	43529	06318	38384	74761	36024	00867	76378	41605
55986	66485	88722	56736	66164	49431	94458	74284	05041	49807
87539	08823	94813	31900	54155	83435	54158	34243	46978	35482
16818	60311	74457	90561	72848	11834	75051	93029	47665	64382
34677	58300	74910	64345	19325	81549	60365	94653	35075	33949
45305	07521	61318	31855	14413	70951	83799	42402	56623	34442
59747	67277	76503	34513	39663	77544	32960	07405	36409	83232
16520	69676	11654	99893	02181	68161	19322	53845	57620	52606
68652	27376	92852	55866	88448	03584	11220	94747	07399	37408
79375	95220	01159	63267	10622	48391	31751	57260	68980	05339
33521	26665	55823	47641	86225	31704	88492	99382	14454	04504
59589	49067	66821	41575	49767	04037	30934	47744	07481	83828
20554	91409	96277	48257	50816	97616	22888	48893	27499	98748
59404	72059	43947	51680	43852	59693	78212	16993	35902	91386
42614	29297	01918	28316	25163	01889	70014	15021	68971	11403
34994	41374	70071	14736	62551	07629	37239	33295	18477	65622
99385	41600	11133	07586	36815	43625	18637	37509	14707	93997
66497	68646	78138	66559	64397	11692	05327	82162	83745	22567
48509	23929	27482	45476	04515	25624	95096	67946	16930	33361

LAMPIRAN : II
TABEL MORGAN

Table for determining needed sizes of a randomly chosed sample from a given finite population of n cases such that the sample promotion will be within 0,05 of the population proportion with a 95 percent level of confidence

N	S	N	S	N	S
10	10	220	140	1200	291
15	14	230	144	1300	297
20	19	240	148	1400	302
25	24	250	152	1500	306
30	28	260	155	1600	310
35	32	270	159	1700	313
40	36	280	162	1800	317
45	40	290	165	1900	320
50	44	300	169	2000	322
55	48	320	175	2200	327
60	52	340	181	2400	331
65	56	360	186	2600	335
70	59	380	191	2800	338
75	63	400	196	3000	341
80	66	420	201	3500	346
85	70	440	205	4000	351
90	73	460	210	4500	345
95	76	480	214	5000	357
100	80	500	217	6000	361
110	86	550	226	7000	364
120	92	600	234	8000	367
130	97	650	242	9000	368
140	103	700	248	10000	370
150	108	750	254	12000	375
160	113	800	260	20000	377
170	118	850	265	30000	379
180	123	900	269	40000	380
190	127	950	274	50000	381
200	132	1000	278	75000	382
210	136	1100	285	100000	384

Note: N is population size; S in sample size

Sumber: Issao, Stephen and Michael, William B. Bandbook in Research and Evaluation San Diego, California : EDITS Publisher, 1981.

LAMPIRAN : III
Tabel Values of χ^2 *

d.f.	$\chi^{2.05}$	$\chi^{2.025}$	$\chi^{2.01}$	$\chi^{2.005}$	d.f
1	3.841	5.024	6.635	7.879	1
2	5.991	7.378	9.210	10.597	2
3	7.815	9.348	11.345	12.838	3
4	9.488	11.143	13.277	14.860	4
5	11.070	12.832	15.086	16.750	5
6	12.592	14.449	16.812	18.548	6
7	14.067	16.013	18.475	20.278	7
8	15.507	17.535	20.090	21.955	8
9	16.919	19.023	21.666	23.589	9
10	18.307	20.483	23.209	25.188	10
11	19.675	21.920	24.725	26.757	11
12	21.026	23.337	26.217	28.300	12
13	22.362	24.736	27.688	29.819	13
14	23.685	26.119	29.141	31.319	14
15	24.996	27.488	30.578	32.801	15
16	26.296	28.845	32.000	34.267	16
17	27.587	30.191	33.409	35.718	17
18	28.869	31.526	34.805	37.156	18
19	30.144	32.852	36.191	38.582	19
20	31.410	34.170	37.566	39.997	20
21	32.671	35.479	38.932	41.401	21
22	33.924	36.781	40.289	42.796	22
23	35.172	38.076	41.638	44.181	23
24	36.415	39.364	42.980	45.558	24
25	37.652	40.646	44.314	46.928	25
26	38.885	41.923	45.642	48.290	26
27	40.113	43.194	46.963	49.645	27
28	41.137	44.461	48.278	50.993	28
29	42.554	45.722	49.588	52.336	29
30	43.773	46.979	50.892	53.672	30

LAMPIRAN IV

TABEL F - 1

Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b. untuk KR Pembagi	d.b. untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	161	200	216	225	230	234	237	238
	4052	4999	5403	5625	5164	5859	5928	5981
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37
	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	9,44	8,88	8,84
	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04
	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,00
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82
	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15
	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73
	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50
13	4,67	3,80	3,41	3,39	3,02	2,92	2,8t	2,77
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,10	2,64
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,36	4,32	4,14	4,40

TABEL F -2
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b. untuk KR Pembagi	d.b. untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	1	2	3	4	5	6	7	8
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,11	2,66	2,58	2,51
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28
	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17

TABEL F -3
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b. untuk KR Pembagi	d.b. untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	1	2	3	4	5	6	7	8
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99
42	4,07	3,22	2,85	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90
50	4,03	3,18	2,70	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07
	7,01	4,92	4,08	3,60	2,29	3,07	2,91	2,77
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05
	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74

TABEL F - 4
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b untuk KR Pembagi	d.b untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	1	2	3	4	5	6	7	8
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95
	6,60	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53
~	3,88	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94
	6,64	4,60	3,78	2,32	3,02	2,80	2,64	2,51

TABEL F -5
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b untuk KR Pembagi	d.b untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	9	10	11	12	14	16	20	24
1	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234
2	19,38 99,38	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46
3	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60
4	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93
5	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,55	4,53 9,47
6	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31
7	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07
8	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28
9	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73
10	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,86 4,60	2,82 4,52	2,77 4,41	2,74 4,33
11	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02
12	2,80 4,39	2,76 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,64 4,05	2,60 3,98	2,54 3,86	2,50 3,78
13	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,96	2,55 3,85	2,51 3,78	2,46 3,67	2,42 3,59
14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,56 3,86	2,53 3,80	2,48 3,70	2,44 3,62	2,39 3,51	2,35 3,43
15	2,59 3,89	2,55 3,80	2,51 3,73	2,48 3,67	2,43 3,56	2,39 3,48	2,33 3,36	2,29 3,29
16	2,54 3,78	2,49 3,69	2,45 3,61	2,42 3,55	2,37 3,45	2,33 3,37	2,28 3,25	2,24 3,18

TABEL F - 6
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b untuk KR Pembagi	d.b untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	9	10	11	12	14	16	20	24
17	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19
	3,68	3,59	3,52	3,45	3,25	3,27	3,16	3,08
18	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15
	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00
19	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11
	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92
20	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08
	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,36
21	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05
	2,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,83	2,80
22	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03
	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75
23	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00
	3,30	3,21	3,14	3,07	3,07	2,89	2,78	2,70
24	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98
	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66
25	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96
	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62
26	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	2,99	1,95
	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58
27	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93
	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55
28	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91
	3,1	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52
29	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90
	3,08	3,00	2,92	2,37	2,77	2,68	2,57	2,49
30	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89
	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47
32	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86
	3,01	2,94	2,86	2,80	2,79	2,62	2,51	2,42

TABEL F -7
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b untuk KR Pembagi	d.b untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	9	10	11	12	14	16	20	24
34	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84
	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38
36	2,15	2,10	2,06	2,03	1,93	1,93	1,87	1,82
	1,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35
38	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80
	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32
40	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79
	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29
42	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78
	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26
44	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76
	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24
46	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75
	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22
48	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74
	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20
50	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74
	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18
55	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72
	2,75	2,66	2,56	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15
60	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70
	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12
65	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68
	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09
70	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67
	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07
80	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65
	2,64	2,55	2,48	2,41	2,32	2,24	2,11	2,03
100	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63
	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98

TABEL F -8
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b untuk KR Pembagi	d.b untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	9	10	11	12	14	16	20	24
125	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60
	1,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94
150	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59
	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,91
200	1,92	1,87	1,83	1,80	1,74	1,69	1,62	1,57
	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,28
400	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54
	2,46	2,37	2,29	2,23	2,09	2,01	2,89	2,81
1000	1,89	1,84	1,80	1,76	1. 70	1,65	1,58	1,53
	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81
~	1,88	1,93	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52
	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79

TABEL F- 9
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b untuk KR Pembagi	d.b untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	30	40	50	75	100	200	500	~
1	250	251	252	253	254	254	254	234
	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366
2	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
3	8,62	8,60	8,58	8,57	8,36	8,54	8,54	8,53
	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12
4	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46
5	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	0,04	9,02
6	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
7	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,7C	5,67	5,65
8	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93
	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86
9	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31
10	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
11	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60
12	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	2,18	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,27	2,21
	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,19	3,16
14	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
15	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
	3,20	3,17	3,07	3,00	2,97,	-4,92	2,89	2,87
16	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75

TABEL F - 10
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b untuk KR Pembagi	d.b untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	30	40	50	75	100	200	500	~
17	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
	2,84	1,76	2,70	2,63	2,60	2,54	1,51	2,49
20	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,86	1,78
	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26
24	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
	2,58	2,49	1,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13
27	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	2,47	2,38	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,10
28	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	1,85	1,85	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,54
	3,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91

TABEL F -11
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b untuk KR Pembagi	d.b untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	30	40	50	75	100	200	500	~
36	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	2,20	2,21	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
60	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,46	1,42	1,35
	1,98	1,38	1,82	1,74	1,69	1,62	1,56	1,53
80	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	1,94	1,32	1,78	1,84	1,78	1,70	1,65	1,49
100	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28

TABEL F -12
Nilai F dengan taraf Signifikansi 5% (deretan atas) dan
1% (deretan bawah)

d.b untuk KR Pembagi	d.b untuk Kuadrat Rerata Pembilang							
	30	40	50	75	100	200	500	~
400	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
~	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,15	1,00